SOLUCIONARIO

Razonamiento matemático

2.°

Editorial San Marcos





ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 13)

1 Sean los números: x; $x + 1$ y $x + 2$

Según el enunciado del problema:

$x(x + 1)(x + 2) = 15(x + 1)$

$x(x + 2) = 15$

$x(x + 2) = 3 . 5$

$x = 3$

$\therefore$ Número mayor: $x + 2 = 5$

Clave E

2 Sean los números: a; $a + 1$ y $a + 2$

Según el enunciado del problema:

$(a) + (a + 1) = 12 + (a + 2)$

$2a + 1 = a + 14$

$a = 13$

$\therefore$ La suma es: $3a + 3 = 42$

Clave C

3 Sean los numeros: x; $x + 8$

Del enunciado del problema tenemos:

$x + (x + 8) = 106$

$2x = 98$

$x = 49$

$\therefore$ El producto será: $(x)(x + 8) = 49 \times 57 = 2793$

Clave A

4 Sea el número: x

Del enunciado del problema tenemos:

$x - 20 = 2(x - 70)$

$x - 20 = 2x - 140$

$120 = x$

$\therefore$ Nos piden $x - \frac{x}{4} = \frac{3}{4}x = \frac{3}{4}(120) = 90$

Clave C

5 Sea: mi edad $= x$

el doble de mi edad $= 2x$

Del enunciado del problema tenemos:

$2x + \frac{1}{2}x + \frac{2}{5}x + \frac{3}{10}x + 40 = 200$

$\frac{20x + 5x + 4x + 3x}{10} = 160$

$32x = 160 . 10$

$\therefore$ Tengo: $x = 50$ años

Clave C

6 Cantidad de relojes: x

Costo de cada reloj: $\frac{3}{4}x$

$\Rightarrow (x)(\frac{3}{4}x) = 192$

$x^2 = \frac{4}{3} . 192$

$x^2 = 256 \Rightarrow x = \sqrt{256}$

$\therefore$ Compré: $x = 16$ relojes

Clave A

7 Sea: Lo que tiene Elvis $= x$

Lo que tiene Kelly $= 3x$

Del enunciado:

$3x - 15 = x + 15$

$2x = 30$

$x = 15$

$\therefore$ Entre los 2 tienen: $x + 3x = 4x = 4 . 15 = 60$

Clave D

8 Sean los números consecutivos:

x y $x + 1$

Del enunciado tenemos:

$(x) + (x + 1) = \frac{1}{4} . x + \frac{5}{3}(x + 1)$

Resolviendo la ecuación:

$2x + 1 = \frac{3x + 4[5(x + 1)]}{12}$

$12(2x + 1) = 3x + 20(x + 1)$

$24x + 12 = 3x + 20x + 20$

$24x + 12 = 23x + 20$

$x = 8$

El mayor de ellos es: $x + 1 = 8 + 1 = 9$

Clave A

9 Sea: Edad de Ever $= E$

Edad de Luis $= L$

Del enunciado tenemos: $E + 10 = L - 10$

$L = E + 20$

Además: $2L = 3(E + 10)$

$2L = 3E + 30$

Finalmente tenemos:

$3 \times (L = E + 20)$
$2L = 3E + 30$ $\}$ $-$

$L = 60 - 30$

$\therefore$ Luis tiene: $L = 30$ años

Clave A

10 Según el enunciado tenemos:

1.ª persona recibe: $\frac{1}{5}(1080) = 216$

$\Rightarrow$ Quedaría $1080 - 216 = 864$

2.ª persona recibe: $\frac{2}{3}(864) = 576$

$\Rightarrow$ Quedaría $864 - 576 = 288$

$\therefore$ 3.ª persona recibe el resto: S/.288

Clave E

11 Sean los tres números:

Primer número $= x$

Segundo número $= \frac{1}{5} . x$

Tercer número $= x + 6$



Además, los tres números suman 72:

$$x + \frac{1}{5}x + x + 6 = 72$$
$$\frac{11}{5}x = 66$$
$$x = 30$$

$\therefore$ El menor número es: $\frac{1}{5}(x) = \frac{1}{5}(30) = 6$

Clave A

12 Sean:

n.° de conejos = c
n.° de patos = p

Los conejos aportan con una cabeza y 4 patas, mientras que el pato aporta una cabeza y 2 patas.

$$\left.\begin{array}{r} 4c + 2p = 92 \\ 2 \times (c + p = 31) \end{array}\right\} -$$
$$2c = 30$$
$$c = 15 \Rightarrow p = 16$$

$\therefore$ La diferencia es: $p - c = 16 - 15 = 1$

Clave C

13 Según el enunciado:

1.ª persona tiene = S/.100; gasta = x; queda = 100 – x
2.ª persona tiene = S/.40; gasta = x; queda = 40 – x

Planteando las ecuaciones según el enunciado:

$$(100 - x) = 4(40 - x)$$
$$100 - x = 160 - 4x$$
$$4x - x = 160 - 100$$
$$3x = 60$$
$$x = 20$$

$\therefore$ Le queda en conjunto = (100 – x) + (40 – x)
= 100 – 20 + 40 – 20
= S/.100

Clave C

14 Tenemos:

cabeza = 9 cm
cuerpo = x
cola = $\frac{(x - 9)}{2}$

Además el pescado mide 60 cm:

$$\Rightarrow 9 + x + \frac{(x - 9)}{2} = 60$$
$$9 . 2 + 2 . x + x - 9 = 60 . 2$$
$$18 + 3x - 9 = 120$$
$$3x = 111$$
$$x = 37$$

$\therefore$ La cola mide $\frac{(x - 9)}{2} = \frac{(37 - 9)}{2} = 14$ cm

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 15)

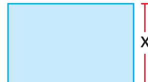
1 $\frac{2}{3}N = 60$

$2N = 180$

$N = 90$

Clave A

2



Dato: $2(3x - 4) + 2x = 64$
$6x - 8 + 2x = 64$
$8x = 72$
$x = 9$

$\therefore$ Largo: $3x - 4 = 3(9) - 4 = 23$ cm

Clave D

3 1.er lado: 2x
2.° lado: x
3.er lado: 3x – 6
Por dato: $2x + x + 3x - 6 = 162$
$6x = 168$
$x = 28$
$\therefore$ 3.er lado: $3x - 6 = 3(28) - 6 = 78$ m

Clave A

4 Peso del paquete: x
Por dato: $3 + x(0,80) = 17,40$
$x = 18$
$\therefore$ El paquete pesó 18 kg.

Clave B

5 Horas alquiladas en total: x
Por dato: $400(12) + 8x = 7680$
$x = 360$

Clave E

6 Omar: x
Javier: $\frac{x}{3}$
Andrés: $\frac{3x}{2}$
Por dato: $x + \frac{x}{3} + \frac{3x}{2} = 17$; $x = 6$
$\therefore$ Javier: $\frac{6}{3} = 2$ horas

Clave C

7

(y + 3)
1.° 32 → 32 – y – 3 = 29 – y

$\left(\frac{29 - y}{2}\right)$
2.° 29 – y → $\left(\frac{29 - y}{2}\right)$



Por dato:

$\dfrac{29 - y}{2} = 10$

$9 = y$

En la primera extracción: $y + 3 = 9 + 3 = 12$

Clave C

8 $5 + [3 - (x - 2)] = 2 - (x + 3) + 2x$

$5 + 3 - x + 2 = 2 - x - 3 + 2x$

$11 = 2x$

$5{,}5 = x$

Clave C

9 Sean los numeros:

$a + 1;\ a + 2;\ a + 3$ y $a + 4$

Por dato:

$\dfrac{a + 3 + a + 4}{3} = (a + 1 + a + 2) - 10$

$a = 7$

$\therefore\ a + 1 + a + 2 + a + 3 + a + 4 = 4a + 10$

$= 4(7) + 10 = 38$

Clave D

NIVEL 2 (página 16)

10 n.° de monedas de S/.5: x

n.° de monedas de S/.1: y

Por dato:

$x + y = 30$ ... (1)

También:

$5x + y = 78$ ... (2)

Restamos (2) y (1):

$$\left.\begin{aligned}5x + y &= 78\\ x + y &= 30\end{aligned}\right\} -$$

$4x = 48$

$x = 12$

Clave B

11 O: ovejas

B: bueyes

V: vacas

C: cabras

$O + B = 30$ ...(1)

$B + V = 50$ ...(2)

$V + O = 40$ ...(3)

$V + C = 70$ ...(4)

Restamos (3) y (1):

$$\left.\begin{aligned}O + V &= 40\\ O + B &= 30\end{aligned}\right\} -$$

$V - B = 10$

Restamos (2) y (4):

$$\left.\begin{aligned}V + C &= 70\\ B + V &= 50\end{aligned}\right\} -$$

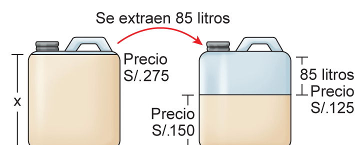
$(V - B) + (C - V) = 20$

$10 + (C - V) = 20$

$C - V = 10$

Clave E

12



$\Rightarrow$ 85 litros ——— S/.125

x ——— S/.275

$x = \dfrac{85(275)}{125}$

$x = 187$ litros

Clave C

13 n.° de pasajeros al final: 50

Total de pasajeros que subieron: $\dfrac{300}{5} = 60$

n.° de pasajeros que bajaron:

$60 - 50 = 10$

Por cada pasajero que baja, suben 2, entonces si bajaron 10, subieron 20 pasajeros.

n.° de pasajeros al inicio: x

$\Rightarrow x - 10 + 20 = 50$

$x = 40$

Clave B

14 Total de días de trabajo: y

Primer obrero: $(x + 2)y = 240$

Segundo obrero: $(x)y = 210$

$\dfrac{240}{x + 2} = \dfrac{210}{x}$

$240x = (x + 2)210$

$8x = 7x + 14$

$x = 14$

Ganancias diarias:

$\therefore$ Primer obrero: S/.16

Segundo obrero: S/.14

Clave E

15 Sea:

x: n.° monedas de 5

y: n.° billetes de 10

Por dato:

$x + y = 28$

$x = 28 - y$ ...(1)



También:

$5x + 10y = 205 \quad ...(2)$

(1) en (2):

$5(28 - y) + 10y = 205$

$140 - 5y + 10y = 205$

$5y = 65$

$y = 13$

$\therefore\ x = 15 \wedge y = 13$

Clave A

16 Total de días transcurridos: x

Por dato:

$250\,000 + 30x = 2(100\,000 + 25x)$

$250\,000 + 30x = 200\,000 + 50x$

$50\,000 = 20x$

$2500 = x$

Clave A

17 Cantidad:

1.° $\frac{2}{3}(x - 500) + 400$

2.° $\frac{2}{3}(x - 500)$

3.° $x - 500$

4.° x

$\frac{2}{3}(x-500)+400+\frac{2}{3}(x-500)+(x-500)+x=2800$

$\frac{4(x-500)}{3} + x + x - 100 = 2800$

$\frac{4x - 2000}{3} + 2x = 2900$

$4x - 2000 + 6x = 8700$

$10x = 10\,700$

$x = 1070$

La menor cantidad:

$\frac{2}{3}(x - 500) = \frac{2}{3}(1070 - 500) = S/.380$

Clave C

18 n.° total de huevos: 18x

Por dato:

$\left[18x - \left(\frac{2}{9}(18x) - 5\right)\right] + 37 = 18x + \frac{1}{6}(18x)$

$18x - 4x + 5 + 37 = 21x$

$42 = 7x$

$x = 6$

⇒ Total de huevos: 18(6) = 108 huevos

Clave E

19 n.° total de ladrillos: x

$120\left(\frac{x - 15\,000}{100}\right) - 360\,000 = 12\%(360\,000)$

$x - 15\,000 = 336\,000$

$x = 351\,000$

Clave A

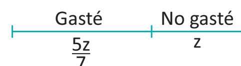
20 Caso 1:



$\Rightarrow \frac{2y}{3} + y = 120$

$y = 72$

Caso 2:



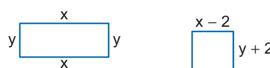
$\Rightarrow \frac{5z}{7} + z = 120$

$z = 70$

$\therefore \frac{5z}{7} - \frac{2y}{3} = \frac{5}{7}(70) - \frac{2}{3}(72) = 2$

Clave C

21



Por dato:

$2x + 2y = 56$

$x + y = 28 \quad ...(1)$

También:

$x - 2 = y + 2$

$x - y = 4 \quad ...(2)$

De (1) y (2):

$x = 16 \wedge y = 12$

Clave B

22 Sea: x: el precio del cuadro

y: el precio del marco

Del enunciado tenemos:

$\left.\begin{array}{l} x + y = 240 \\ x + \frac{y}{2} = 180 \end{array}\right\} -$

$y - \frac{y}{2} = 60$

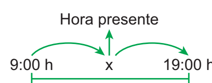
$y = 120;\ x = 120$

∴ El precio del cuadro es S/.120.

Clave D

NIVEL 3 (página 17)

23



$\frac{x - 9}{2} = \frac{1}{3}(19 - x)$

$3x - 27 = 38 - 2x$

$5x = 65$

$x = 13$

∴ 13:00 h

Clave B



24 Sean: x – 1; x y x + 1
Por dato:

$$\left[\frac{3}{5}(x-1)+\frac{1}{3}(x+1)\right]-\frac{x}{2}=11$$

$$\left[\frac{9(x-1)+5(x+1)}{15}\right]-\frac{x}{2}=11$$

$$\frac{9x-9+5x+5}{15}-\frac{x}{2}=11$$

$$\frac{14x-4}{15}-\frac{x}{2}=11$$

$$28x-8-15x=11\times 30$$

$$13x=338$$

$$x=26$$

$\therefore\ (x-1)+x+(x+1)=3x=3(26)=78$

Clave A

25 Yo: x
Tú: 2x
Él: 2x + 2(2x) = 6x
Por dato:
9x = 2(2x) + 35
5x = 35
x = 7
$\therefore$ Tú tienes: 2(7) = S/.14

Clave B

26 Pagaron: 8 – x
No pagaron: x
Por dato:

$$(8-x)\left(\frac{200}{8}+15\right)=200\ \Rightarrow\ x=3$$

Clave A

27 Evelyn: 2x – 250
Sonia: x
Por dato:
(2x – 250) + x = 950
3x = 1200
x = 400

Clave A

28 Sea: 2n + 1 y 2n + 3
Por dato:

$$(2n+1)^2+(2n+3)^2=290$$

$$4n^2+4n+1+4n^2+12n+9=290$$

$$8n^2+16n+10-290=0$$

$$8n^2+16n-280=0$$

$$n^2+2n-35=0$$

$$(n+7)(n-5)=0$$

$$\Rightarrow\ n=5$$

$\therefore (2n+1)+(2n+3)=4n+4=4(5)+4=24$

Clave C

29 V: precio de una vaca
C: precio de un caballo
D: precio de un cerdo
Por dato:
V = 120 + C

$10D = 8C\ \Rightarrow\ D=\frac{4}{5}C$

$$5V+7C+8D=1520$$

$$5(120+C)+7C+8\left(\frac{4}{5}C\right)=1520$$

$$600+5C+7C+\frac{32}{5}C=1520$$

$$C=50$$

V = 120 + 50 = 170

$D=\frac{4}{5}(50)=40$

$\therefore$ V + C + D = S/.260

Clave D

30 Sea: x: n.° de autos
Por dato:
30 + 6(x – 5) = 5(6) + 4(x – 5) + 10
6x = 30 + 4x – 20 + 10
2x = 20
x = 10
$\therefore$ Hicieron la excursión:
5(6) + 4(10 – 5) = 50 personas

Clave E

31 Sean: P: peso de un pato
B: peso de un pollo
N: peso de un pavo
Por dato:
2P + 3B = 14 ...(1)
3P + 2B = 16 ...(2)
Resolviendo (1) y (2): P = 4
Entonces: N = 2P = 2(4) = 8 kg

Clave B

32 N: n.° total de fichas
x: n.° de fichas por lado
Por dato:

$$x(x)+8=(x+1)(x+1)-23$$

$$31=x^2+1+2x-x^2$$

$$30=2x$$

$$15=x$$

$\therefore\ N=15(15)+8=233$

Clave B

33 A + B = 9
$A^2+B^2=53$
Sabemos: $(A+B)^2+(A-B)^2=2(A^2+B^2)$

$$9^2+(A-B)^2=2(53)$$

$$(A-B)^2=25$$

$$A-B=5$$

Clave B



34 Sea el número: $\overline{ab}$

Por dato: $a + b = 5$ ...(1)

También:

$\overline{ba} + 9 = \overline{ab}$

$10b + a + 9 = 10a + b$

$9 = 9a - 9b$

$1 = a - b$ ...(2)

De (1) y (2):

$a = 3 \wedge b = 2$

$\therefore\ \overline{ab} + 11 = 32 + 11 = 43$

Clave C

35 Sean:

n.° de libros: $x + 2$

n.° de plumas: x

Por dato:

$$\frac{40}{x} - \frac{40}{x+2} = 1$$

$40x + 80 - 40x = x^2 + 2x$

$0 = x^2 + 2x - 80$

$0 = (x - 8)(x + 10)$

$\Rightarrow\ x = 8$

Por lo tanto:

n.° de libros: $x + 2 = 8 + 2 = 10$

Precio de cada libro: $\frac{40}{x+2} = \frac{40}{10} = S/.4$

Clave A

36 Por dato:

	Jessica	Juana
	2x	x
Préstamo:	x + 6	
Queda:	x − 6	2x + 6

$\Rightarrow\ 2x + 6 = 3(x - 6)$

$2x + 6 = 3x - 18 \Rightarrow 24 = x$

A Jessica le quedan:

$x - 6 = 24 - 6 = S/.18$

Clave C

37 Total de libros comprados: x

Por dato:

Precio unitario de compra: $\frac{6}{5}$

Precio unitario de venta: $\frac{9}{4}$

n.° de libros con que se queda: $\frac{x}{3}$

Total de libros vendidos: $\frac{2x}{3}$

Sabemos:

$P_V = P_C + G$

$$\frac{9}{4}\left(\frac{2x}{3}\right) = \frac{6x}{5} + 9$$

$$\frac{3x}{10} = 9$$

$x = 30$

Clave D

38 Jornal diario del padre: p

Jornal diario del hijo: h

Por dato: $14p + 24h = 118$ ...(1)

$21p + 19h = 143$ ...(2)

Resolviendo (1) y (2):

$p = 5\ \wedge\ h = 2$

$\therefore\ p - h = 5 - 2 = S/.3$

Clave A

Edades

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 23)

1 Actualmente:

$E_1 + E_2 + E_3 + ... + E_{10} = 390$

Hace 5 años:

$P = (E_1 - 5) + (E_2 - 5) + (E_3 - 5) + ... + (E_{10} - 5)$

$P = (E_1 + E_2 + ... + E_{10}) - 5 . 10$

$P = 390 - 50$

∴ La suma era 340 años.

Clave C

2 Sean las edades:

Ana: $(x - 5)$ años

Alejandra: x años

Del enunciado del problema

$2(x - 5) + \frac{3}{4}x = 67$

$8(x - 5) + 3x = 67 . 4$

$8x - 40 + 3x = 268$

$8x + 3x = 268 + 40$

$11x = 308$

$x = 28$

∴ Ana tiene: $x - 5 = 28 - 5 = 23$ años

Clave B

3 Sea x la edad actual del padre.

	Presente	Dentro de 4 años
Padre	x	$x + 4$
Hijo	$\frac{3}{7}x$	$\frac{3}{7}x + 4$

Del enunciado:

$\frac{x + 4}{2} = \frac{3}{7}x + 4$

$7x + 28 = 6x + 56$

$x = 28$

∴ La edad del hijo es: $\frac{3}{7}(28) = 12$ años

Clave D

4 Sea: x la edad actual

	Hace 9 años	Presente	Dentro de 4 años
Yo	$x - 9$	x	$x + 4$

Del enunciado del problema:

$3(x + 4) + 4(x - 9) = 6x$

$3x + 12 + 4x - 36 = 6x$

$7x - 6x = 36 - 12$

$x = 24$

∴ Tengo: $x = 24$ años

Clave E

5 Sea x la edad actual.

	Hace 10 años	Presente	Dentro de 8 años
Yo	$x - 10$	x	$x + 8$

Del enunciado:

$x - 10 = \frac{1}{2}(x + 8)$

$2x - 20 = x + 8$

$x = 28$

⇒

	Hace 8 años	Presente	Dentro de x años
Yo	20	28	$28 + x$

Del enunciado

$2(20) = 28 + x \Rightarrow x = 12$

∴ Dentro 12 años.

Clave A

6

	Hace 6 años	Presente	Dentro de 4 años
Tío	$8x$	$8x + 6$	$8x + 6 + 4$
Sobrino	x	$x + 6$	$x + 6 + 4$

Del enunciado:

$8x + 10 = 3(x + 10)$

$8x + 10 = 3x + 30$

$5x = 30 - 10$

$x = 4$

∴ La suma de edades es:

$(8x + 6) + (x + 6) = 32 + 6 + 4 + 6 = 48$ años

Clave D

7 Sea x la edad actual de Jesús.

	Hace 55 años	Presente	Dentro de 6 años
Jesús	$x - 55$	x	$x + 6$

Del enunciado:

$x - 55 = \frac{x}{6}$

$6x - 330 = x$

$5x = 330$

$x = 66$

∴ Dentro de 6 años: $66 + 6 = 72$ años

Clave D



8

	Hace 8 años	Presente
Jorge	x – 3	x + 5
Javier	x	x + 8

Del enunciado:

$x + 5 + x + 8 = 27$

$2x + 13 = 27$

$2 . x = 14$

$x = 7$

∴ Javier tiene: $x + 8 = 7 + 8 = 15$ años

Clave C

9 Sea x la edad actual que tengo.

	Hace 5 años	Presente	Dentro de 5 años
Yo	x – 5	x	x + 5

Del enunciado tenemos:

$x - 5 = \frac{2}{3}(x + 5)$

$3(x - 5) = 2(x + 5)$

$3x - 15 = 2x + 10$

$x = 25$

∴ Dentro de 5 años tendré: $x + 5 = 25 + 5 = 30$ años

Clave B

10 Sean: x: la edad actual de mi hermano.
y: la edad actual que tengo.

	Hace 3 años	Presente
Hermano	x – 3	x
Yo	y – 3	y

Del enunciado tenemos:

$3x = 2y$ ...(1)

$3(x - 3) = y - 3$

$3x - 9 = y - 3$ ...(2)

Reemplazando (1) en (2):

$2y - 9 = y - 3$

∴ Yo tengo: $y = 6$ años

Clave A

11 Sea x la edad actual de José.

Del enunciado tenemos:

$3(x + 3) - 3(x - 3) = x$

$3x + 9 - 3x + 9 = x$

$18 = x$

∴ Actualmente tengo 18 años.

Clave C

12 Sea x mi edad actual.

Del enunciado tenemos:

$2x - 13 = 50 - x$

$3x = 63$

$x = 21$

⇒ El doble de lo que tenía hace 5 años es: $2(21 - 5) = 32$

∴ Lo que me falta para cumplir 32 es: $32 - 21 = 11$ años

Clave D

13

	Pasado	Presente	Futuro
Juana	y – 3	x + 5	49 – 2(x+5)
Milagros	x	y	2(x+5)

Del enunciado tenemos:

$x + 5 + 2(x + 5) = 49 - 2(x + 5) + y$

$5(x + 5) = 49 + y$

$5x + 25 = 49 + y$

$5x = 24 + y$

$y = 5x - 24$ ...(1)

$y - 3 + y = x + x + 5$

$2y = 2x + 8$

$y = x + 4$ ...(2)

Reemplazando (2) en (1):

$x + 4 = 5x - 24$

$28 = 4x$

$x = 7$

∴ Juana tiene actualmente: $x + 5 = 7 + 5 = 12$ años

Clave C

14 Del enunciado tenemos:

Frida: $x + 7 + 5 + 20$

Primer hijo: $x + 7 + 5$

Segundo hijo: $x + 7$

Tercer hijo: x

⇒ $x + 32 + x + 12 + x + 7 + x = 83$

$4x + 51 = 83$

$x = 8$

⇒ La edad de Frida: $x + 32 = 40$

∴ Frida nació en: $1996 - 40 = 1956$

Clave D



REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 25)

1

Pasado	Presente	Futuro
x – 3	x	x + 21

Por dato:

$$x - 3 = \frac{x + 21}{4}$$
$$4x - 12 = x + 21$$
$$3x = 33$$
$$x = 11$$

Además:

$$11 + y = 3(5)$$
$$y = 4$$

Clave B

2 Sea x la edad actual de Andrés.

	Hace 3 años	Presente	Dentro de 3 años
Andrés	x – 3	x	x + 3

Del enunciado tenemos:

$$\frac{1}{3}(x + 3) - \frac{1}{3}(x - 3) = \frac{x}{9}$$
$$\frac{x + 3 - x + 3}{3} = \frac{x}{9}$$
$$x = 18$$

∴ La edad de Andrés es 18 años.

Clave D

3 Sea (x – 5) mi edad actual.

	Presente	Dentro de 5 años
Yo	x – 5	x
Tú	x	x + 5

Del enunciado tenemos:

$$x + x + 5 = 55$$
$$2x = 50$$
$$x = 25$$

∴ Mi edad es: 25 – 5 = 20 años

Clave E

4 Sea (x + 4) la edad actual de Luz.

	Hace 4 años	Presente
César	6x	6x + 4
Luz	x	x + 4

Del enunciado tenemos:

$$6x + 4 = 4(x + 4)$$
$$6x + 4 = 4x + 16$$
$$2x = 12$$
$$x = 6$$

∴ Luz tiene: 6 + 4 = 10 años

Clave A

5 Sea x la edad actual de la hermana.

	Hace 4 años	Presente	Dentro de 4 años
Hermana	x – 4	x	x + 4

Del enunciado tenemos:

$$3(x + 4) - 3(x - 4) = 2x$$
$$3x + 12 - 3x + 12 = 2x$$
$$24 = 2x$$
$$x = 12$$

∴ Mi hermana tiene 12 años.

Clave B

6 Sea x la edad actual de Toño.

	Hace 10 años	Presente	Dentro de 10 años
Toño	x – 10	x	x + 10

Del enunciado tenemos:

$$\frac{x}{2} = (x + 10) - (x - 10)$$
$$\frac{x}{2} = 20$$
$$x = 40$$

∴ Toño tiene 40 años.

Clave C

7 Sea x la edad actual del tío Juan.

	Hace 5 años	Presente	Dentro de 5 años
Tío Juan	x – 5	x	x + 5

Del enunciado tenemos:

$$2(x + 5) - 2(x - 5) = x$$
$$2x + 10 - 2x + 10 = x$$
$$x = 20$$

∴ El tío Juan tiene 20 años.

Clave E

8 Sea x la edad del primo.

	Hace 10 años	Presente	Dentro de 5 años
Primo	x – 10	x	x + 5



Del enunciado tenemos:

$4(x + 5) - 4(x - 10) = x$

$4x + 20 - 4x + 40 = x$

$x = 60$

$\therefore$ El primo tiene 60 años.

Clave D

9 Sea x la edad del hijo y 3x la edad del padre.

Del enunciado tenemos:

$x + 3x = 60$

$4x = 60$

$x = 15$

$\therefore$ El padre tiene: 3 . 15 = 45 años

Clave E

10 Sea (x + 20) la edad del hijo.

	Hace 20 años	Presente
Padre	6x	6x + 20
Hijo	x	x + 20

Del enunciado tenemos:

$6x + 20 = 2(x + 20)$

$6x + 20 = 2x + 40$

$4x = 20$

$x = 5$

$\therefore$ El hijo tiene: 5 + 20 = 25 años

Clave C

NIVEL 2 (página 26)

11

	Pasado	Presente	Futuro
Ana	b – 3	a + 5	49 – 2(a + 5)
Carmen	a	b	2(a + 5)

$2b - 3 = 2a + 5$

$b = a + 4$ ...(1)

$2a + 10 + a + 5 = 49 - 2a - 10 + b$

$5a = 24 + b$ ...(2)

De (1) y (2):

$5a = 24 + a + 4$

$a = 7$

$\therefore$ Ana tiene: a + 5 = 7 + 5 = 12 años

Clave B

12

	1990	1998	2003
Alex	4x	4x + 8	4x + 13
Beto	x	x + 8	x + 13

$4x + 8 = 2(x + 8)$

$4x + 8 = 2x + 16$

$2x = 8$

$x = 4$

Edad actual de Beto:

$x + 13 = 4 + 13 = 17$

Clave B

13

	Pasado	Presente	Futuro
Martín	4x – x	4x	4x + 15
José	0	x	x + 15

Por dato:

$4x + 15 = \frac{7}{4}(x + 15)$

$16x + 60 = 7x + 105$

$9x = 45 \Rightarrow x = 5$

$\Rightarrow$ Cuándo José nació Martín tenía:

$4x - x = 3(5) = 15$ años

Clave A

14 Año de nacimiento: $\overline{19ab}$

Edad actual: x

$(\overline{19ab} + 15) + (\overline{19ab} + 20) - (\overline{19ab} + \overline{19ab} + x) = 17$

$\overline{19ab} + \overline{19ab} + 35 - \overline{19ab} - \overline{19ab} - x = 17$

$35 - x = 17$

$x = 18$

Clave C

15 Suma de la edad de los hijos: a + b

Edad del padre: c

$c = 2(a + b)$ ...(1)

$c - 6 = 3(a + b - 12)$ ...(2)

De (1) y (2):

$c - 6 = 3a + 3b - 36$

$2a + 2b - 6 = 3a + 3b - 36$

$30 = a + b$

Piden:

$c + x + a + b + 2x = 2(c)$

$3x + c + a + b = 2c$

$3x + 30 = c$

$3x + 30 = 60$

$3x = 30$

$x = 10$

Clave A

16 Sea x la edad actual del mayor.

	Presente	Dentro de 10 años
Mayor	x	x + 10
Menor	48 – x	48 – x + 10



Del enunciado tenemos:

$x + 10 - (48 - x + 10) = 16$

$x + 10 - 48 + x - 10 = 16$

$2x = 64$

$x = 32$

∴ La edad del mayor es 32 años.

Clave D

17 Sea (x + 8) la edad actual del mayor.

	Presente	Dentro de 10 años
Mayor	x + 8	x + 8 + 10
Menor	x	x + 10

Del enunciado tenemos:

$x + 8 + 10 + x + 10 = 82$

$2x + 28 = 82$

$2x = 54$

$x = 27$

∴ La edad del mayor es: 27 + 8 = 35 años

Clave E

18 Sea 3x la edad actual de Teresa.

	Pasado	Presente
María	3x	30
Teresa	x	3x

$3x - x = 30 - 3x$

$x = 6$

∴ Teresa tiene: 3(6) = 18 años

Clave C

19 Sea (x + 20) la edad actual del sobrino.

	Hace 20 años	Presente
Tío	4x	4x + 20
Sobrino	x	x + 20

Del enunciado tenemos:

$4x + 20 = 2(x + 20)$

$4x + 20 = 2x + 40$

$2x = 20$

$x = 10$

∴El sobrino dentro de 5 años tendrá: 30 + 5 = 35 años

Clave D

20 Sea 9y la edad actual de Pepe.

	Pasado	Presente
Carlos	6y	52
Pepe	2y	9y

$6y - 2y = 52 - 9y$

$4y = 52 - 9y$

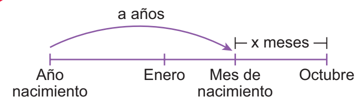
$y = 4$

∴ Pepe tiene: 9 . 4 = 36 años

Clave A

NIVEL 3 (página 27)

21



años meses

$a + (12a + x) = 398$

$13a + x = 398; x < 12$

↓ ↓

30 8

octubre meses

10 – 8 = 2 <> febrero

∴ Nació en el mes de febrero.

Clave C

22

	Pasado	Presente	Futuro
Ana	2y	2x	63 – 2x
Luz	x	2y	2x

$2y + 2y = x + 2x$

$4y = 3x$ ...(1)

$2x + 2x = (63 - 2x) + 2y$

$6x = 63 + 2y$ ...(2)

(1) en (2):

$6x = 63 + 2\left(\frac{3x}{4}\right)$

$9x = 126$

$x = 14 \Rightarrow 2y = 21$

∴ Piden: $2y - x = 21 - 14 = 7$ años

Clave B

23 $\frac{a-2}{3} = \frac{b-2}{4} = \frac{c-2}{5}$ ...(1)

$\frac{a+2}{5} = \frac{b+2}{6} = \frac{c+2}{7}$ ...(2)

De (1):

$4a - 8 = 3b - 6$

$4a - 3b = 2$ ...(3)

De (2):

$6a + 12 = 5b + 10$

$6a - 5b = -2$ ...(4)

Resolviendo (3) y (4):

a = 8 años

Clave A



24

	2 años ←		b años →
Hace y años	Pasado	Presente	Futuro
$a + 2 - y$	a	$a + 2$	$a + 2 + b$

(y años)

Por dato:

$$a + 2 - y = \frac{a + 2 + b}{3}$$

$$a + 2 - \frac{a + 2 + b}{3} = y$$

$$\frac{3a + 6 - a - 2 - b}{3} = y$$

$$\frac{2a - b + 4}{3} = y$$

Clave C

25 Sea 3x la edad de Juana.

	Pasado	Presente
Milagros	3x	35
Juana	x	3x

(–) Constante

$3x - x = 35 - 3x$

$5x = 35$

$x = 7$

∴ Juana tiene: 3 . (7) = 21 años

Clave E

26 Sea x la edad actual de David.

Del enunciado tenemos:

$2x - 17 = 100 - x$

$3x = 117$

$x = 39$

∴ David tiene 39 años.

Clave C

27 Sea x la edad actual de Pepe.

	Hace 3 años	Presente	Dentro de 3 años
Pepe	$x - 3$	x	$x + 3$

Del enunciado tenemos:

$$\frac{1}{2}(x + 3) - \frac{1}{2}(x - 3) = \frac{x}{4}$$

$$x + 3 - x + 3 = \frac{x}{2}$$

$$12 = x$$

∴ Hace 2 años tuvo: 12 – 2 = 10 años

Clave E

28 Sea x la edad actual de Lucho.

x años

	Pasado	Presente
Lucho	0	x
Juan	12	12 + x

Del enunciado tenemos:

$x + 12 + x = 38$

$12 + 2x = 38$

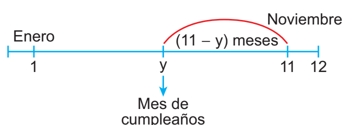
$2x = 26$

$x = 13$

∴ Lucho tiene 13 años.

Clave D

29 Sea x la edad del profesor <> 12x meses.



Del enunciado tenemos:

$x + 12x + 11 - y = 418$

$13x - y = 407$

$\overset{\circ}{13} - y = \overset{\circ}{13} + 4$

$y = \overset{\circ}{13} - 4; \quad 1 \leq y < 12; \quad y \in \mathbb{N}$

$y = 9$

∴ Su cumpleaños es en el mes de septiembre.

Clave E

30 Sea x la edad actual de Kelly.

	Hace 3 años	Presente	Dentro de 3 años
Kelly	$x - 3$	x	$x + 3$

Del enunciado del problema:

$x - 3 = a$

$x + 3 = b$ (+)

$2x = a + b$

$$x = \frac{a + b}{2}$$

∴ Kelly tiene $\frac{a + b}{2}$ años.

Clave C

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 34)

1 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 37 monedas
- Especies y su valor:

  monedas de S/.1 → 30 g

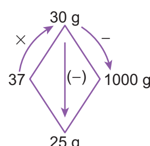
  monedas de S/.5 → 25 g
- Valor total: 1000 g

  $\text{n.° monedas 25 g} = \dfrac{37 \cdot 30 - 1000}{30 - 25} = 22$

⇒ n.° monedas 25 g + n.° monedas 30 g = 37

22 + n.° monedas 30 g = 37

∴ n.° monedas 30 g = 15



Clave C

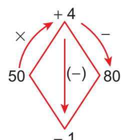
2 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 50 preguntas
- Especies y su valor:

  Pregunta correcta → +4

  Pregunta incorrecta → –1
- Valor total: 80 puntos

  $\text{n.° preguntas incorrectas} = \dfrac{50(+4) - 80}{(+4) - (-1)} = 24$



∴ Contestó 24 preguntas incorrectas.

Clave B

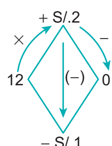
3 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 12 problemas.
- Especies y su valor

  Problema correcto → S/.2

  Problema incorrecto → S/.1
- Valor total S/.0

  $\text{n.° problemas incorrectos} = \dfrac{12(+2) - 0}{2 - (-1)} = 8$

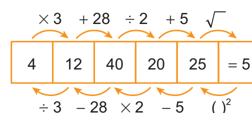


⇒ n.° problemas correctos + n.° problemas incorrectos = 12

∴ n.° problemas correctos = 12 – 8 = 4

Clave D

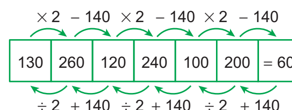
4 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:



∴ Al inicio tenía S/.4 de propina.

Clave A

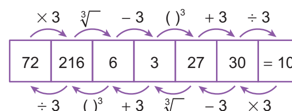
5 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:



∴ Empezó a apostar con S/.130.

Clave B

6 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:



⇒ Hay 72 patas.

∴ Como cada conejo tiene 4 patas, hay:

$\dfrac{72}{4} = 18$ conejos

Clave C

7 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

6 kg sandía	<>	4 kg papaya
3 kg papaya	<>	2 kg plátanos
5 kg plátanos	<>	18 soles
x	<>	10 kg sandía
(6) . (3) . (5) . (x)	=	(4) . (2) . (18) . (10)
x	=	16 soles

∴ Costará 16 soles.

Clave E

8 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

3 desarmadores	<>	1 alicate
3 alicates	<>	1 martillo
x martillos	<>	117 desarmadores
(3) . (3) . (x)	=	(1) . (1) . (117)
x	=	13 martillos

∴ 13 martillos.

Clave B



9 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

5 plátanos	<>	6 duraznos
4 duraznos	<>	10 naranjas
12 naranjas	<>	2 piñas
10 piñas	<>	S/.30
x	<>	2 plátanos
(5) . (4) . (12) . (10) . (x)	=	(6) . (10) . (2) . (30) . (2)
x	=	S/.3

⇒ 2 plátanos = S/.3

Luego:

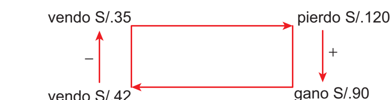
5 plátanos	<>	6 duraznos
S/.3	<>	2 plátanos
12 duraznos	<>	y
(5) . (3) . (12)	=	(6) . (2) . (y)
S/.15	=	y

⇒ 12 duraznos = S/.15

∴ Se pagará: 3 + 15 = S/.18

Clave D

10 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



n.° de sacos $= \dfrac{120 + 90}{42 - 35} = 30$

n.° de sacos = 30

Sabemos: $P_V = P_C + G$

(n.° de sacos) . (42) $= P_C + 90$

$30 \cdot 42 = P_C + 90$

$\Rightarrow P_C = 1170$

∴ El costo de los 30 sacos es: S/.1170

Clave D

11 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



Costo × maceta $= \dfrac{12 - 4}{4 - 3} =$ S/.8

⇒ Señora tiene = 3 . 8 + 12

∴ Señora tiene: S/.36

Clave D

12 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



n.° de sobrinos $= \dfrac{8 - 2}{8 - 7} = 6$

⇒ Julio tiene = 6 . 8 – 8

∴ Julio tiene: S/.40

Clave B

13 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



Precio del chocolate $= \dfrac{15 + 9}{36 - 24} =$ S/.2

Pepe tiene = 24(2) + 15

∴ Pepe tiene: S/.63

Clave E

14 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

3 hombres	<>	12 máquinas eléctricas
5 máquinas eléctricas	<>	15 máquinas manuales
1 máquina manual	<>	S/.150
x	<>	10 hombres
(3) . (5) . (1) . (x)	=	(12) . (15) . (50) . (10)
x	=	S/.6000

∴ La inversión es de S/.6000.

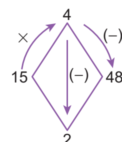
Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 36)

1 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:

- Total de elementos: 15 animales
- Especies y su valor:
  1 gallina → 2 patas
  1 conejo → 4 patas
- Valor total: 48 patas



⇒ n.° de gallinas $= \dfrac{15 \cdot 4 - 48}{4 - 2} = 6$

Luego

n.° de gallinas + n.° de conejos = 15

6 + x = 15

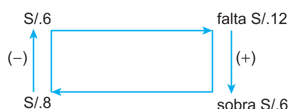
x = 9

∴ El n.° de conejos es 9.

Clave C



2 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:

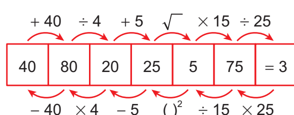


$$\text{n.° de empleados} = \frac{12 + 6}{8 - 6} = 9$$

∴ La torta cuesta: 6 . 9 + 12 = S/.66

Clave B

3 Aplicando la regla del cangrejo, tenemos:



∴ El número es 40.

Clave A

4 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

1 tijera <> 5 lapiceros
3 lapiceros <> 6 borradores
90 borradores <> x tijeras

1 . 3 . 90 = 5 . 6 . x

x = 9

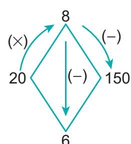
∴ Darán 9 tijeras.

Clave E

5 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:

- Total de elementos: 20
- Especies y su valor:
  1 araña → 8 patas
  1 escarabajo → 6 patas
- Valor total: 150 patas

$$\Rightarrow \text{n.° de escarabajos} = \frac{20 . 8 - 150}{8 - 6} = 5$$

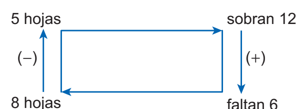


Además:
n.° de escarabajos + n.° de arañas = 20
5 + x = 20
x = 15

∴ El n.° de arañas es 15.

Clave B

6 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:

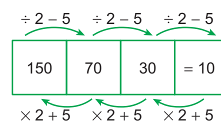


$$\text{n.° de alumnos} = \frac{12 + 6}{8 - 5} = 6$$

∴ El n.° de alumnos es 6.

Clave D

7 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:



∴ Inicialmente existen 150 barriles.

Clave C

8 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

2 kg carne <> 3 kg arroz
5 kg arroz <> 4 lapiceros
3 libros <> S/.150
8 lapiceros <> 4 libros
x <> 6 kg carne

2 . 5 . 3 . 8 . x = 3 . 4 . 150 . 4 . 6
x = S/.180

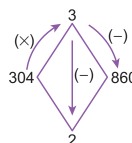
∴ Costará S/.180.

Clave B

9 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 304
- Especies y su valor:
  1 bicicleta → 2 ruedas
  1 triciclo → 3 ruedas
- Valor total: 860 ruedas

$$\Rightarrow \text{n.° de bicicletas } \frac{304 . 3 - 860}{3 - 2} = 52$$



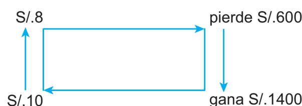
Luego:
n.° de bicicletas + n.° de triciclos = 304
52 + x = 304
x = 252

∴ El n.° de triciclos es 252.

Clave C



10 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



$$\text{n.° de boletos } \frac{1400 + 600}{10 - 8} = 1000$$

∴ El auto costó: 8 . 1000 + 600 = S/.8600

Clave D

NIVEL 2 (página 37)

11 Del enunciado:

3x: camiones → 8 llantas
y: autos → 4 llantas
x: motos → 2 llantas

Datos:

40 vehículos ⇒ $3x + y + x = 40$ ...(1)
210 llantas ⇒ $8(3x) + 4y + 2x = 210$ ...(2)

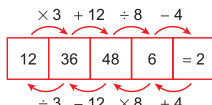
Resolviendo las ecuaciones:

$x = 5$
$y = 20$

∴ Hay 20 autos.

Clave B

12 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:

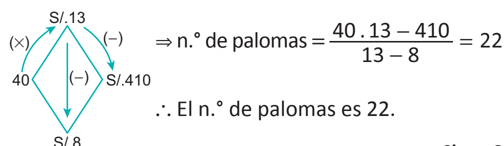


∴ La edad de Clara es 12 años.

Clave B

13 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 40 aves
- Especies y su valor:
  1 paloma → S/.8
  1 codorniz → S/.13
- Valor total: S/.410

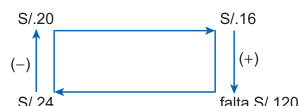


$$\Rightarrow \text{n.° de palomas} = \frac{40 . 13 - 410}{13 - 8} = 22$$

∴ El n.° de palomas es 22.

Clave C

14 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



$$\text{n.° de asistentes} = \frac{120 + 16}{24 - 20} = 34$$

∴ Sin contar al profesor, asisten 33 alumnos.

Clave A

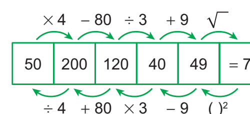
15 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

5 caramelos	<>	2 chocolates
9 chocolates	<>	4 chupetes
6 chupetes	<>	5 paquetes de galletas
4 paquetes de galletas	<>	3 paquetes de waffers
2 paquetes de waffers	<>	x caramelos
5 . 9 . 6 . 4 . 2	=	2 . 4 . 5 . 3. x
x	=	18

∴ 18 caramelos.

Clave E

16 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:



∴ Pepe al inicio tenía S/.50.

Clave B

17 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



$$\text{Costo/chocolate} = \frac{15 + 10}{15 - 10} = 5$$

∴ Tenía: 10 . 5 + 15 = S/.65

Clave D



18 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 27
- Especies y su valor:
  1 mosca → 6 patitas
  1 araña → 8 patitas
- Valor total: 186 patitas

$\Rightarrow$ n.° de moscas $= \dfrac{27 . 8 - 186}{8 - 6} = 15$

∴ El n.° de moscas es: 15

Clave C

19 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

4 sillas	<>	3 sillones
9 sillones	<>	2 mesas
3 mesas	<>	S/.450
x	<>	6 sillas
4 . 9 . 3 . x	=	3 . 2 . 450 . 6
x	=	S/.150

∴ La respuesta es S/.150.

Clave D

20 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

1 jarra	<>	6 vasos
3 vasos	<>	2 tazas
5 tazas	<>	3 platos
x platos	<>	5 jarras
1 . 3 . 5 . x	=	6 . 2 . 3 . 5
x	=	12

∴ La respuesta es: 12 platos.

Clave E

NIVEL 3 (página 38)

21 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

2 cuadernos	<>	9 lapiceros
4 lapiceros	<>	1 regla
3 reglas	<>	4 tajadores
3 tajadores	<>	10 plumones
5 plumones	<>	x cuadernos
2 . 4 . 3 . 3 . 5	=	9 . 1 . 4 . 10 . x
x	=	1

∴ La respuesta es: 1 cuaderno.

Clave A

22 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:

	×2	−100	×2	−160
110	220	120	240	= 80
	÷2	+100	÷2	+160

∴ Inicialmente tenía S/.110.

Clave D

23 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:

S/.3 — sobra S/.70 (+); S/.5 — falta S/.30 (−)

n.° de limosneros $= \dfrac{70 + 30}{5 - 3} = 50$

∴ El señor tenía: 3 . 50 + 70 = S/.220

Clave D

24 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 300
- Especies y su valor:
  1 dama → S/.3
  1 caballero → S/.5
- Valor total: S/.1140

$\Rightarrow$ n.° de damas $= \dfrac{300 . 5 - 1140}{5 - 3} = 180$

Luego:
n.° de damas + n.° de caballeros = 300
180 + x = 300
x = 120

∴ n.° de damas − n.° de caballeros = 180 − 120 = 60

Clave A

25 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:

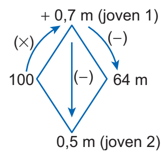
	$(\ )^3$	+9	$\sqrt{\ }$	÷3	−1	$(\ )^2$
6	216	225	15	5	4	= 16
	$\sqrt[3]{\ }$	−9	$(\ )^2$	×3	+1	$\sqrt{\ }$

∴ El número es: 6

Clave A



26 Distancia pasos joven 1 = 70 cm = 0,7 m
Distancia pasos joven 2 = 50 cm = 0,5 m
Aplicando el método del rombo:



$\Rightarrow$ n.° pasos joven 2 = $\dfrac{100 \times 0{,}7 - 64}{0{,}7 - 0{,}5}$ = 30 pasos

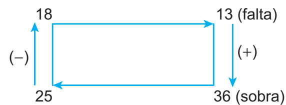
n.° pasos joven 2 = 100 − 30 = 70 pasos

Diferencia = 70 − 30 = 40

$\therefore$ El primero ha dado 40 pasos más que el segundo.

Clave E

27 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



costo/lámpara = $\dfrac{36 + 13}{25 - 18} = 7$

$\therefore$ La cocina costará: 18 . 7 + 13 = S/.139

Clave E

28 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



Costo del boleto = $\dfrac{800 + 160}{500 - 420}$ = S/.12

$\therefore$ El costo del televisor es: 420 . 12 + 160 = S/.5200

Clave B

Cortes, estacas y pastillas

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 42)

1 Gráficamente:

$$\text{n.° de estacas} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Longitud entre cada estaca}}$$

A = 6400 m²
l² = 6400 m²
l = 80 m
80 m
80 m

$$= \frac{4(80)}{8\text{ m}}$$

$= 40$ estacas

Clave C

2 Sabemos que:

$$\text{n.° de árboles} = \frac{\text{Longitud de la avenida}}{\text{Longitud entre cada árbol}} + 1$$

$$= \frac{5(b+2)}{\frac{b}{3}} + 1 = \frac{15}{b}(b+2) + 1$$

$$= 15 + \frac{30}{b} + 1 = 16 + \frac{30}{b}$$

Clave D

3 Aplicamos:

$$\text{n.° de estacas} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Longitud entre cada estaca}}$$

$$(m+2) = \frac{m^2 - 3m - 10}{\text{Distancia entre cada estaca}}$$

$$(m+2) = \frac{(m+2)(m-5)}{\text{Distancia entre cada estaca}}$$

Distancia entre cada estaca = $(m - 5)$

Clave B

4 Aplicamos:

$$\text{n.° de cortes} = \frac{\text{Longitud de la varilla}}{\text{Longitud de cada corte}} - 1$$

$$= \frac{80}{5} - 1$$

$= 16 - 1$

$= 15$

Luego, cobrará: S/.4 × 15 = S/.60

Clave A

5 Gráficamente

$$\text{n.° de estacas} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Longitud entre cada estaca}}$$

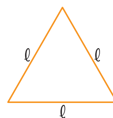
48N
72M

$$= \frac{2(72M + 48N)}{3M + 2N}$$

$$= \frac{2(24)(3M + 2N)}{3M + 2N} = 48$$

Clave A

6



$A = 32\,400\sqrt{3}\text{ m}^2$

$$\frac{\ell^2\sqrt{3}}{4} = 32\,400\sqrt{3}$$

$\ell^2 = 129\,600$

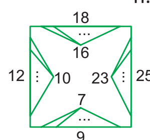
$\ell = 360$

$$\text{Luego; n.° de estacas} = \frac{3(360)}{12}$$

$= 90$

Clave E

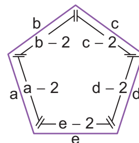
7 Gráficamente:



n.° de personas = 10 + 16 + 23 + 7 + 4
= 60

Clave B

8 Gráficamente:



n.° de personas = a – 2 + b – 2 + c – 2 + d – 2 + e – 2 + 5
= a + b + c + d + e – 5

Clave C

9 8 días <> 192 horas

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Tiempo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

$$= \frac{192\text{ h}}{6\text{ h}} + 1$$

$= 33$

Finalmente: total de pastillas = 33 × 3 = 99

Clave A

10 Aplicamos:

$$\text{n.° de árboles} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Distancia entre árbol y árbol}}$$

$$= \frac{2(50+30)}{5} = 32$$

Finalmente: cobra = 32 × 3 = 96

Clave D

11 1,8 km <> 1800 m

$$\text{n.° de patrulleros} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Distancia entre cada patrullero}} + 1$$

$$= \frac{1800\text{ m}}{75\text{ m}} + 1$$

$= 24 + 1$

$= 25$

Luego: n.° de policías = 25 × 5 = 125

Clave E



12 Aplicamos:

$$\text{n.° de columnas} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Distancia entre cada columna}}$$

$$= \frac{2(55+35)}{5}$$

$$= \frac{2\times 90}{5}$$

$$= 36$$

Luego: cobra: 36 × S/.25 = S/.900

Clave A

13 1 semana <> 168 horas

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Tiempo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

Para la tos:

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{168\text{ horas}}{4\text{ horas}} + 1$$

$$= 43$$

Para la infección:

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{168\text{ horas}}{8\text{ horas}} + 1$$

$$= 22$$

Total de pastillas: 43 × 2 + 22 × 3 = 152

Gasto: 152 × S/.0,5 = S/.76

Clave D

14 5 días <> 120 horas

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Tiempo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

Para el dolor:

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{120\text{ horas}}{6\text{ horas}} + 1$$

$$= 21$$

Para la infección:

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{120\text{ horas}}{4\text{ horas}} + 1$$

$$= 31$$

Total de pastillas: 21 × 3 + 31 × 2 = 125

Gastó: 125 × S/.1,60 = S/.200

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 44)

1 Aplicamos:

$$\text{n.° de árboles} = \frac{\text{Longitud total del pasaje}}{\text{Distancia entre árbol y árbol}} + 1$$

$$\text{n.° de árboles} = \frac{138\text{ m}}{6\text{ m}} + 1$$

$$\therefore \text{ n.° de árboles} = 24$$

Clave D

2 Aplicamos:

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Tiempo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{5 . 24\text{ h}}{6\text{ h}} + 1$$

$$\therefore \text{ n.° de pastillas} = 21$$

Clave E

3 Aplicamos:

$$\text{n.° de cortes} = \frac{\text{Longitud de la soga}}{\text{Longitud de cada parte}} - 1$$

$$\text{n.° de cortes} = \frac{48\text{ m}}{6\text{ m}} - 1$$

$$\therefore \text{ n.° de cortes} = 7$$

Clave C

4 Aplicamos:

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Intervalo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{8 . 60\text{ min}}{24\text{ min}} + 1$$

$$\therefore \text{ n.° de pastillas} = 21$$

Clave B

5 Aplicamos:

$$\text{n.° de hojalillos} = \frac{\text{Longitud de la cortina}}{\text{Separación entre 2 hojalillos}} + 1$$

$$\text{n.° de hojalillos} = \frac{9 . 100\text{ cm}}{10\text{ cm}} + 1$$

$$\therefore \text{ n.° de hojalillos} = 91$$

Clave A

6 Aplicamos:

$$\text{n.° de vallas} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Separación entre 2 vallas}} + 1$$

$$15 = \frac{L_T}{4\text{ m}} + 1$$

$$\therefore L_T = 56\text{ m}$$

Clave E

7 Aplicamos:

$$\text{n.° de bicicletas} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Separación entre cada bicicleta}} + 1$$

$$13 = \frac{4,8\text{ m}}{x} + 1;$$ x: es la separación entre cada bicicleta

$$\therefore x = 40\text{ cm}$$

Clave B



8 Aplicamos:

$$\text{n.° cortes} = \frac{\text{Longitud del aro}}{\text{Longitud de cada parte}}$$

$$\text{n.° cortes} = \frac{30\text{ m}}{5\text{ m}}$$

$\therefore$ n.° cortes = 6

Clave A

9 Aplicamos:

$$\text{n.° postes} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Distancia entre poste y poste}}$$

$$\text{n.° postes} = \frac{60\text{ m}}{3\text{ m}}$$

$\therefore$ n.° postes = 20

Clave C

10 Aplicamos:

$$\text{n.° personas} = \frac{\text{Perímetro de la mesa}}{\text{Distancia entre 2 sillas}}$$

$$\text{n.° personas} = \frac{16\text{ m}}{2\text{ m}}$$

$\therefore$ n.° personas = 8

Clave B

NIVEL 2 (página 45)

11 Sea, L_T: la longitud de la varilla

Aplicamos:

$$\text{n.° de cortes} = \frac{L_T}{\text{Longitud de cada parte}} - 1$$

$$11 = \frac{L_T}{24\text{ cm}} - 1$$

$\therefore$ $L_T = 288$ cm

Clave B

12 Sea, L_m: la longitud de cada parte

Aplicamos:

$$\text{n.° de cortes} = \frac{\text{Longitud de la regla}}{L_m} - 1$$

$$17 = \frac{270\text{ cm}}{L_m} - 1$$

$\therefore$ $L_m = 15$ cm

Clave A

13 Sea, L_T: la longitud de la madeja

Aplicamos:

$$\text{n.° de cortes} = \frac{L_T}{\text{Longitud de cada parte}} - 1$$

$$20 = \frac{L_T}{8\text{ cm}} - 1$$

$\therefore$ $L_T = 168$ cm

Clave D

14 Sea, L_T: la distancia entre el 1.er y último poste

Aplicamos:

$$\text{n.° de postes} = \frac{L_T}{\text{Distancia entre poste y poste}} + 1$$

$$8 = \frac{L_T}{5\text{ m}} + 1$$

$\therefore$ $L_T = 35$ m

Clave E

15 Sea:

$L_T = 33 - 3 = 30$ km

Aplicamos:

$$\text{n.° puentes} = \frac{T}{\text{Distancia entre puente y puente}} + 1$$

$$4 = \frac{30\text{ km}}{x} + 1$$; x: es la distancia entre puente y puente

$\therefore$ x = 10 km

Clave A

16 Resolvemos primero el caso en el que toma de 1 en 1 pastilla, al final duplicamos.

$$\Rightarrow \text{n.° pastillas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Intervalo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

$$\text{n.° pastillas} = \frac{3\text{ días}}{3\text{ horas}} + 1 = \frac{3 . 24\text{ h}}{3\text{ h}} + 1$$

$\therefore$ n.° pastillas = 25

Como toma 2 pastillas $\Rightarrow 25 \times 2 = 50$

Clave C

17 Aplicamos la fórmula para 1 aro:

$$\text{n.° cortes} = \frac{\text{Longitud del aro}}{\text{Longitud de cada parte}}$$

$$\text{n.° cortes} = \frac{L/3}{2}$$

$$\text{n.° cortes} = \frac{L}{6}$$

Luego, para 6 aros será: $\left(\frac{L}{6}\right) . 6$

$\therefore$ n.° cortes totales = L

Clave E

18 Para tomar la mitad de la soga hacemos 1 corte

Luego, con los 30 metros aplicamos:

$$\text{n.° cortes} = \frac{\text{Longitud de la soga}}{\text{Longitud de cada parte}} - 1$$

$$\text{n.° cortes} = \frac{30}{5} - 1$$

n.° cortes = 5

$\therefore$ n.° cortes totales = 5 + 1 = 6

Clave C



19 Aplicamos la fórmula para ambos casos:

Caso 1

$$\text{n.° postes 1} = \frac{\text{Longitud de la avenida}}{\text{Distancia entre poste y poste}} + 1$$

$$\text{n.° postes 1} = \frac{3\text{ km}}{20\text{ m}} + 1 = \frac{3\,.\,1000\text{ m}}{20\text{ m}} + 1$$

n.° postes 1 = 151

Caso 2

$$\text{n.° postes 2} = \frac{\text{Longitud de la avenida}}{\text{Distancia entre poste y poste}} + 1$$

$$\text{n.° postes 2} = \frac{3\text{ km}}{30\text{ m}} + 1 = \frac{3\,.\,1000\text{ m}}{30\text{ m}} + 1$$

n.° postes 2 = 101

∴ n.° postes totales = 151 + 101 = 252

Clave D

20 Aplicamos:

$$\text{n.° cortes} = \frac{\text{Longitud de la cinta}}{\text{Longitud de cada parte}} - 1$$

$$\text{n.° cortes} = \frac{20}{4} - 1$$

n.° cortes = 4

Por 1 corte cobra S/.10.

∴ En total cobrará = 4 . (S/.10) = S/.40

Clave A

NIVEL 3 (página 46)

21 Aplicamos:

$$\text{n.° de postes} = \frac{\text{Longitud de la avenida}}{\text{Distancia entre poste y poste}} + 1$$

$$\text{n.° de postes} = \frac{645\text{ m}}{15\text{ m}} + 1$$

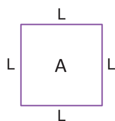
n.° de postes = 44

Cobró en total S/.308.

$$\therefore\ \text{1 poste cobra} = \frac{308}{44} = \text{S/.7}$$

Clave B

22



$A = 40\,000\text{ m}^2$

$L^2 = 40\,000\text{ m}^2$

L = 200 m

Aplicamos:

$$\text{n.° de estacas} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Distancia entre estaca y estaca}}$$

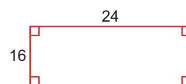
$$= \frac{4L}{5} = \frac{4\,.\,200}{5}$$

∴ n.° de estacas = 160

Clave E

23 Aplicamos:

$$\text{n.° de columnas} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Distancia entre columna y columna}}$$



$$\text{n.° de columnas} = \frac{2\,(16 + 24)\text{ m}}{2\text{ m}} = 40$$

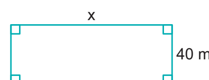
El costo por columna es S/.35.

∴ El costo total = 40. (S/.35) = S/.1400

Clave C

24 Aplicamos:

$$\text{n.° de estacas} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Distancia entre estaca y estaca}}$$



$$80 = \frac{2\,(x + 40)}{5}$$

∴ x = 160 m

Clave B

25 Aplicamos:

$$\text{n.° de cortes} = \frac{\text{Longitud de la soga}}{\text{Longitud de cada pedazo}} - 1$$

$$\text{n.° de cortes} = \frac{k^2 - 1}{k - 1} - 1$$

$$\text{n.° de cortes} = \frac{(k-1)(k+1)}{(k-1)} - 1$$

∴ n.° de cortes = k

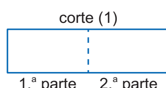
Clave E



26 Sea la pieza de madera la que se muestra en la figura:

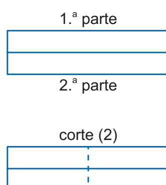


Cuando se corta en 2 partes:



Donde: por 1 corte cobran S/.20.

Ahora para tener 4 partes, deben hacerse 2 cortes, veamos la figura:



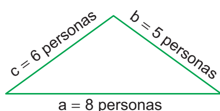
$\Rightarrow$ Como se han hecho 2 cortes para tener 4 partes lo que cobrará será:

$\therefore$ 2 cortes = 2 (S/.20) = S/.40

Clave C

27 Sabemos:

n.° de personas = Σ de valores de sus lados – n.° de vértices



n.° de personas = 6 + 5 + 8 – 3

$\therefore$ n.° de personas = 16

Clave A

28 Hallamos primero el número de puntos en cada lado:

$$\text{n.° de puntos} = \frac{\text{Longitud del lado del hexágono}}{\text{Distancia entre punto y punto}} + 1$$

$$\text{n.° de puntos} = \frac{21\text{ cm}}{3\text{ cm}} + 1 = 8$$

$\Rightarrow$ Tenemos 8 puntos en cada lado del hexágono

Luego, hallamos el total de puntos contenidos en el perímetro del hexágono.

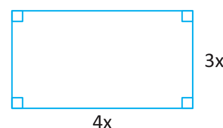
$$\begin{matrix}\text{n.° de puntos}\\ \text{en el hexágono}\end{matrix} = \begin{matrix}\Sigma\text{ de puntos}\\ \text{en sus lados}\end{matrix} - \text{n.° de vértices}$$

n.° de puntos en el hexágono = 8 . 6 – 6

$\therefore$ n.° de puntos en el hexágono = 42

Clave B

29



Por dato: $A = 768\text{ m}^2$

$(4x)(3x) = 768\text{ m}^2$

$12x^2 = 768$

$x^2 = 64 \Rightarrow x = 8$

Luego:

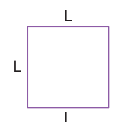
$$\text{n.° de estacas} = \frac{\text{Perímetro de la figura}}{\text{Distancia entre cada estaca}}$$

$$= \frac{2(32 + 24)}{4} = \frac{112}{4} = 28$$

Clave C

30 Aplicamos:

$$\text{n.° estacas} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Distancia entre estaca y estaca}}$$



$$16(m^2 - 1) = \frac{4L}{(m-1)}$$

$16(m – 1)(m + 1)(m – 1) = 4L$

$\therefore$ $L = [2(m – 1)]^2(m + 1)$ metros

Clave D

Criptoaritmética

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 51)

1 Ordenando los sumandos:

$$\begin{array}{r} A\ + \\ \overline{AA} \\ \overline{AAA} \\ \overline{AAAA} \\ \hline 7404 \end{array}$$

En las unidades:

$A + A + A + A = \overline{m4}$

$4 \cdot A = \overline{m4} \Rightarrow A = 1 \vee A = 6$

$\Rightarrow$ Si A = 1, en las decenas tenemos:

$A + A + A = \overline{x0}$

$3 \cdot A = \overline{x0}$

$3 = \overline{x0}$

Llegamos a un absurdo.

$\Rightarrow A = 6$

Nos piden: $A^2 + A + 1 = 6^2 + 6 + 1 = 43$

Clave B

2 Como: $\overline{....xyz} \times 999 = ...\ 164$

Hacemos: $....xyz \times (1000 - 1) = ...164$

$\Rightarrow \overline{....xyz} \times 1000 - \overline{....xyz} = ...\ 164$

Luego $\overline{....xyz000} = \overline{...xyz} + ...164$

Ordenando los sumandos:

$$\begin{array}{r} \overline{....xyz}\ + \\ .....164 \\ \hline\hline ...zyx000 \end{array}$$

En las unidades:

$z + 4 = 10 \Rightarrow z = 6$

En las decenas:

$y + 6 + 1 = 10 \Rightarrow y = 3$

En las centenas:

$x + 1 + 1 = 10 \Rightarrow x = 8$

Nos piden: $x + y^2 + z = 8 + 3^2 + 6 = 23$

Clave A

3 Ordenando los sumandos:

$$\begin{array}{r} \overline{AA}\ + \\ \overline{BB} \\ \overline{CC} \\ \hline\hline \overline{ABC} \end{array}$$

En las unidades:

$A + B + C = \overline{XC}$

$A + B = \overline{XC} - C$

$A + B = \overline{X0} \Rightarrow$ solo cumple $x = 1$

$\Rightarrow A + B = 10$

En las decenas:

$A + B + C + 1 = \overline{AB}$

$C + 11 = \overline{AB} \Rightarrow C = 8$

$\downarrow\downarrow$
1 9

Piden: $(A + B - C)^3$

$(9 + 1 - 8)^3 = 2^3 = 8$

Clave D

4 Como: $\overline{ROSA} \times 99 = ...1403$

Hacemos: $\overline{ROSA} \times (100 - 1) = ...\ 1403$

$\Rightarrow \overline{ROSA} \times 100 - \overline{ROSA} = ...\ 1403$

$\overline{ROSA00} = \overline{ROSA} + ...1403$

Ordenando los sumandos:

$$\begin{array}{r} \overline{ROSA}\ + \\ ...1403 \\ \hline\hline \overline{ROSA00} \end{array}$$

En las unidades:

$A + 3 = 10 \Rightarrow A = 7$

$S + 1 + 0 = 10 \Rightarrow S = 9$

$O + 4 + 1 = 7 \Rightarrow O = 2$

$R + 1 = 9 \Rightarrow R = 8$

$\therefore R + O + S + A = 8 + 2 + 9 + 7 = 26$

Clave E

5 Se observa que los productos parciales tienen cuatro cifras, entonces:

$b \in \{5; 6; 7; 8; 9\}$ y $a \in \{5; 6; 7; 8, 9\}$

Del dato: b es un número par y a impar

$\Rightarrow b \in \{6; 8\} \wedge a \in \{5; 7; 9\}$

Si b = 6, se tiene:

$$\begin{array}{r} 235 \times \\ \overline{a6} \\ \hline 1410\ + \\ {*}{*}15 \\ \hline {*}{*}560 \end{array}$$

El único valor que verifica es a = 9.

Si $b = 8$, se tiene que $a \times 5 = \overline{*8}$ (no cumple)

$\therefore b = 6 \wedge a = 9 \Rightarrow a \times b = 9 \times 6 = 54$

Clave A

6 Como:

$$\begin{array}{r} \overline{8a5}\ - \\ \overline{b69} \\ \hline\hline \overline{40c} \end{array}$$

$\Rightarrow$ En unidades:

$c + 9 = ...5 \Rightarrow$ solo cumple $c = 6$

$\Rightarrow$ En decenas (llevo uno):

$0 + 6 + 1 = a \Rightarrow a = 7$

$\Rightarrow$ En centenas: $4 + b = ...8 \Rightarrow b = 4$



Finalmente: $\overline{abc} = 746 +$

$$\begin{array}{r} \overline{cba} = 647 \\ \hline 1393 \end{array}$$

$\therefore\ \overline{abc} + \overline{cba} = 1393$

Clave C

7 Como:

$$\begin{array}{r} \overline{6a}\ + \\ \overline{3b} \\ \overline{8c} \\ \hline 194 \end{array}$$

$\Rightarrow$ En las decenas:
$6 + 3 + 8 = 17$, pero figura 19, significa que se llevó 2 en las unidades.

$\Rightarrow$ Columna de unidades $a + b + c = 24$
Como son 3 cifras diferentes $\wedge\ a > b > c$

$\Rightarrow a = 9,\ b = 8,\ c = 7$

Piden: $\overline{abc} - \overline{bca} = 987 - 879 = 108$

Clave D

8 Como:

$$\begin{array}{r} \overline{a58}\ + \\ \overline{12b} \\ \hline \overline{4c5} \end{array}$$

$\Rightarrow$ En las unidades:
$8 + b = \ldots 5\ ,\ b = 7$

$\Rightarrow$ En las decenas (lleva uno):
$5 + 2 + 1 = c\ ;\ c = 8$

$\Rightarrow$ En las centenas:
$a + 1 = 4\ ;\ a = 3$

Piden: $a - 2b + 3c = 3 - 2(7) + 3(8) = 13$

Clave A

9 Se plantea la ecuación en forma vertical:

$$\begin{array}{r} \overline{CA}\ \times \\ \overline{MA} \\ \hline A \times \overline{CA}\ + \\ M \times \overline{CA}\ \ \\ \hline \text{Producto final} \end{array}$$

1.er producto parcial
2.° producto parcial

Encontrando los productos parciales, de los datos tenemos:

$M \times \overline{CA} = 144\ \wedge\ A \times \overline{CA} = 252$

$$\Rightarrow \begin{array}{r} \overline{CA}\ \times \\ \overline{MA} \\ \hline A \times \overline{CA}\ + \\ M \times \overline{CA}\ \ \\ \hline \text{Producto final} \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} \overline{CA}\ \times \\ \overline{MA} \\ \hline 252 \\ 144\ \ \\ \hline 1692 \end{array}$$

$\Rightarrow \overline{CA} \times \overline{MA} = 1692$

Piden: $\sqrt{\overline{CA} \times \overline{MA} - 92} = \sqrt{1692 - 92} = \sqrt{1600}$

$\therefore\ \sqrt{\overline{CA} \times \overline{MA} - 92} = 40$

Clave B

10 Si asignamos letras al cociente:

$$\begin{array}{l|l} *\ *\ *\ * & 9 \\ \cline{2-2} \underline{*\ 3} & \overline{abc} \\ \ \ *\ 7 & \\ \ \ \underline{*\ *} & \\ \ \ \ \ *\ 7 & \\ \ \ \ \ *\ \textcircled{7} & \\ \ \ \ \ -\ - & \end{array}$$

$\longleftarrow$ Tiene que ser 7 para que la resta sea cero.

Analicemos:
$9 \times a = \ldots 3\ \Rightarrow\ a = 7$
$9 \times c = \ldots 7\ \Rightarrow\ c = 3$

La división con los valores hallados:

$$\begin{array}{l|l} *\ *\ *\ * & 9 \\ \cline{2-2} 6\ 3 & \overline{7b3} \\ -\ *\ 7 & \\ \ \ \underline{*\ \textcircled{5}} & \\ \ \ \ \ 2\ 7 & \\ \ \ \ \ \underline{2\ \textcircled{7}} & \\ \ \ \ \ -\ - & \end{array}$$

$\Rightarrow$ Se deduce que:
$b\ .\ 9 = \ldots 5$
$\Rightarrow\ b = 5$

$\therefore$ La suma de cifras del cociente es: $7 + 5 + 3 = 15$

Clave D

11 En las unidades:

$c + b + a = \overline{m1}\ \Rightarrow\ m = 1\ \vee\ m = 2$

$\Rightarrow$ Si $m = 2$, llegamos a que $b = 12$ (no cumple)

$\Rightarrow\ m = 1\ ;\ c + b + a = 11\qquad \ldots (1)$

En las decenas (lleva uno):

$b + a + 1 = \overline{x7}\ ;\ b + a = \overline{x6}$, analizando (1)

Concluimos que: $x = 0\ \Rightarrow\ b + a = 6$

En las centenas:

$a = 4\ \wedge\ b + a = 6\ \Rightarrow\ b = 2,\ a = 4;\ c = 5$

Piden: $\overline{aca} + \overline{baba} = 454 + 2424 = 2878$

Clave A

12 Como:

$$\begin{array}{r} \overline{pst}\ + \\ \overline{qst} \\ \overline{rst} \\ \hline 1522 \end{array}$$

En las unidades: $t + t + t = \ldots 2$
$3t = \ldots 2\ \Rightarrow\ t = 4$

En las decenas (lleva uno): $s + s + s + 1 = \ldots 2$
$3s = \ldots 1\ \Rightarrow\ s = 7$

En las centenas (lleva dos):

$p + q + r + 2 = 15;\ \ p + q + r = 13$

Nos piden: $p + q + r - t - s = 13 - 4 - 7 = 2$

Clave E



13 Asignando letras al divisor y cociente:

$$\begin{array}{r|l} 1*** & \overline{b3} \\ \underline{**7} & \overline{a4} \\ --6* & \\ \overline{5m} & \\ \underline{*2} & \end{array}$$

Analicemos: $a \times \overline{b3} = **7 \Rightarrow a = 9$

$4 \times \overline{b3} = \overline{5m} \Rightarrow b = 1;\ m = 2$

Reconstruyendo la división tenemos:

$$\begin{array}{r|l} 1234 & \overline{13} \\ \underline{117} & \overline{94} \\ 64 & \\ \underline{52} & \\ 12 & \end{array}$$

$\Rightarrow$ Suma de cifras del dividendo:

$1 + 2 + 3 + 4 = 10$

Clave A

14 Si: $\overline{LEN} - \overline{TAS} = \overline{NEL}$

$\Rightarrow \overline{LEN} = \overline{NEL} + \overline{TAS}$

En forma vertical los sumandos.

$$\begin{array}{r} \overline{NEL}\ + \\ \underline{\overline{TAS}} \\ \overline{LEN} \end{array}$$

En las unidades: $L + S = \overline{1N}$ ...(1)

En las decenas: $1 + E + A = \overline{1E}$ ...(2)

En las centenas: $N + T + 1 = L$ ...(3)

Reemplazando (3) en (1) tenemos:

$(N + T + 1) + S = \overline{1N}$

$T + S + 1 = 10$

$\Rightarrow T + S = 9$

En (2) tenemos: $E + A + 1 = \overline{1E}$

$A + 1 = 10$

$\Rightarrow A = 9$

Nos piden:

Sumando Verticalmente tenemos.

$$\begin{array}{r} \overset{1}{}\ \ \\ \overline{SAT}\ + \\ \underline{\overline{TAS}} \\ 1089 \end{array}$$

$T + S = 9$

$A + A = 18$

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 53)

1 Si:

$$\begin{array}{r} \overline{ad}\ + \\ \overline{bd} \\ \underline{\overline{cd}} \\ 142 \end{array}$$

$\Rightarrow$
- $d + d + d = \overline{x2}$; $x = 1$
  $d = 4$
- $a + b + c + x = 14$
  $a + b + c + 1 = 14$
  $a + b + c = 13$

$\therefore \sqrt{a + b + c - d} = \sqrt{13 - 4} = 3$

Clave C

2 $\overline{MA} = 1 + 2 + 3 + ... + 9$

$\overline{MA} = \dfrac{9 . 10}{2} = 45$

$\Rightarrow M = 4$

$A = 5$

$\therefore \overline{MAMA} + \overline{AMA} = 4545 + 545 = 5090$

Clave C

3 Si:

$$\begin{array}{r} \overline{ab}\ \times \\ \underline{\overline{ba}} \\ 574 \end{array}$$

$\Rightarrow a \times b = \overline{x4}$

Además:

$b . a + y = 5$

Deducimos: $x = 0$

Luego: $a \times b = 4$

$\downarrow \ \downarrow$

1 4 ✓

2 2 ✗

$\therefore a + b = 1 + 4 = 5$

Clave C

4

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 2\ 1\ 1} \\ b53c\ + \\ a6b \\ \underline{7ca} \\ 61cb \end{array}$$

$\Rightarrow c + b + a = \overline{xb}$

$c + a = \overline{x0}$; $x = 1$

$c + a = 10$ ...(α)

$3 + 6 + c + 1 = \overline{yc}$

$10 = \overline{y0}$; $y = 1$

$5 + a + 7 + 1 = \overline{z1}$

$13 + a = \overline{z1}$; $z = 2$

$a = 8$ ...(β)



Reemplazando (β) en (α):

$c + a = 10$

$c + 8 = 10$

$c = 2$

$b + 2 = 6$

$b = 4$

$\therefore a - b + 2c = 8 - 4 + 2 . 2 = 8$

Clave B

5

$$\begin{array}{r} \overline{pqr} \times \\ \overline{stu} \\ \hline 852 \\ 426 \\ 639 \\ \hline 69012 \end{array}$$

$\therefore \Sigma$ cifras de $\overline{pqr} \times \overline{stu}$ es: 18

Clave C

6

$$\begin{array}{l} \;\;{}^{2\;1\;2} \\ \overline{SABER} \times \\ \qquad\quad 3 \\ \hline \overline{ABER3} \\ \downarrow\downarrow\downarrow\downarrow \\ 8\;5\;7\;1 \end{array}$$

$3R = \overline{*3} \Rightarrow R = 1$

$3E = \overline{*1} \Rightarrow E = 7$

$3B + 2 = \overline{*7}$

$3B = \overline{*5} \Rightarrow B = 5$

$3A + 1 = \overline{*5}$

$3A = \overline{*4} \Rightarrow A = 8$

$3S + 2 = \overline{*8}$

$3S = \overline{*6} \Rightarrow S = 2$

$\therefore S + A + B + E + R = 23$

Clave D

7

$100U + 10N + I = 11U + 11N + 11I$

$89U = N + 10I$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$1 \quad 9 \quad 8$

$\therefore U - N + I = 0$

Clave A

8 $\overline{MAT} = 5 \times M \times A \times T$

Analizando:

Debido al factor 5, $\overline{MAT}$ debe terminar en 0 ó 5 $\Rightarrow T = 0; 5$

Pero T no puede ser 0, pues es un factor del miembro derecho.

$\Rightarrow T = 5$

$\overline{MA5} = 5 \times M \times A \times 5$

$\overline{MA5} = M \times A \times 25$

Analizando: $A = \overset{\checkmark}{7}; \overset{\times}{2}$

$\Rightarrow \overline{M75} = M \times 175$

Luego:

$M = 1$

$\therefore \overline{AM}^2 = (71)^2 = 5041$

Clave E

NIVEL 2 (página 53)

9 Del dato: $\overline{MM} + \overline{AA} + \overline{LL} = 275$

$10M + M + 10A + A + 10L + L = 275$

$(M + A + L) = 25$

$\downarrow$

7

8

9

Si $L = 7 \Rightarrow M + A = 18$

$\downarrow \quad \downarrow$

$9 \quad 9$

$\Rightarrow M \times A \times L = 567$

Si $L = 8 \Rightarrow M + A = 17$

$\downarrow \quad \downarrow$

$9 \quad 8$

$\therefore M \times A \times L = 9 . 8 . 8 = 576$

Si $L = 9 \Rightarrow M + A = 16$

$\downarrow \quad \downarrow$

$9 \quad 7 \Rightarrow M \times A \times L = 567$

$8 \quad 8 \Rightarrow M \times A \times L = 576$

$\therefore (M \times A \times L)_{máx.} = 576$

Clave B

10 Ordenando los sumandos:

$$\begin{array}{r} {}^{1\;\;1} \\ \overline{BNJHB} + \\ \overline{JN1N} \\ \hline \overline{HJH62} \end{array}$$

$1 + N + J = \overline{*J}$

$1 + N = \overline{*0} \Rightarrow N = 9$



En la cifra de unidades:

$B + N = \overline{*2}$

$B + 9 = \overline{*2} \Rightarrow B = 3$

$1 + H + 1 = 6 \Rightarrow H = 4$

$J + N = \overline{*H}$

$J + 9 = \overline{*4} \Rightarrow J = 5$

$\therefore B + N + J + H = 21$

Clave E

11 $\overline{bcc} < 500$

$\Rightarrow\ b \in \{1; 2; 3; 4\} \quad ...(1)$

Del dato:

$$\begin{array}{r} \overline{ab0} + \\ \overline{a0c} \\ \overline{bc} \\ c \\ \hline \overline{bcc} \end{array}$$

$c + c + c = \overline{*c} \ \Rightarrow\ 2c = \overline{*0}$

$\Rightarrow\ c = 0 \ \vee\ c = 5$

Si $c = 0$, entonces:

$2b = \overline{*c} = \overline{*0}$

$\Rightarrow\ b = 0 \vee b = 5$ (no cumple)

Si $c = 5$, entonces:

$1 + 2b = \overline{*c} = \overline{*5}$

$2b = \overline{*4}$

$\Rightarrow\ b = 2 \vee b = 7$ (no cumple)

$\therefore\ \overline{bcc} = 255$

Clave A

12 $\overline{pmn} - \overline{nmp} = \overline{xyz}$

Por propiedad se cumple:

$\Rightarrow\ x + z = 9 \ \wedge\ y = 9$

$\therefore\ x + y + z = 18$

Clave C

13 $\overline{abc}(1000 - 1) = ...451$

$$\begin{array}{r} \overline{abc000} - \\ \overline{abc} \\ \hline ...451 \end{array}$$

$10 - c = 1 \ \Rightarrow\ c = 9$

$9 - b = 5 \ \Rightarrow\ b = 4$

$9 - a = 4 \ \Rightarrow\ a = 5$

$\therefore\ a + b + c = 18$

Clave B

14 Los únicos valores de q que cumplen:

$2q = p \ \wedge\ 6q = \overline{mn}$

Son: $q = \{2; 3; 4\}$

- Si $q = 2 \Rightarrow p = 4 \wedge \overline{mn} = 6q$
  $\overline{mn} = 12$
  No cumple, $n = q$
- Si $q = 4 \Rightarrow p = 8 \wedge \overline{mn} = 6 \times 4$
  $\overline{mn} = 24$
  No cumple, pues $n = q$
- Si $q = 3 \Rightarrow p = 6 \wedge \overline{mn} = 18$
  $n \neq m \neq p \neq q$

$\therefore\ \dfrac{\overline{mnp}}{q} = \dfrac{186}{3} = 62$

Clave C

15 $11P + 11U + 11C = 100P + 10U + C$

$$\begin{array}{ccccc} U & + & 10C & = & 89P \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 9 & & 8 & & 1 \end{array}$$

$\therefore P + U + C = 18$

Clave D

16 Se observa que el máximo valor que puede tomar c es 6.

$\Rightarrow\ c = \{1; 2; 3; 4, 5; 6\}$ posibles valores

Si c es par $\Rightarrow c = \{2; 4; 6\}$

Tomando $c = 2$:

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 2\ 1} \\ a\ b\ 2 \times \\ 7 \\ \hline 2a9b \end{array}$$

$\Rightarrow\ b = 4$

$7a + 2 = \overline{2a} = 20 + a$

$\Rightarrow\ a = 3$

Cumple: $c < a < b$

Para los valores $c = \{4; 6\}$ y $c = \{1; 3; 5\}$

No se cumple la relación:

$\therefore\ a - b + c = 3 - 4 + 2 = 1$

Clave B

17

$$\begin{array}{r} \overline{a\ a\ b\ b} \times \\ 7\ 7 \\ \hline 7\ 3\ 1 \\ \underline{3\ 1} \\ ...0\ 4\ 1 \end{array}$$

$7b = \overline{*1} \Rightarrow b = 3$

$7a + 2 = \overline{*7}$

$7a = \overline{*5} \Rightarrow a = 5$

$\therefore\ a + b = 8$

Clave E



NIVEL 3 (página 54)

18

$$\begin{array}{r} \scriptstyle 1\ 1\ 1 \\ \overline{BATA} + \\ BATA \\ \hline MANTO \end{array} \quad ...(1)$$

M = 1

2A = $\overline{*O}$ (2 cifras)

A = {5; 6; 7; 8; 9}

Como O ≠ 0 ⇒ A ≠ 5

Los valores que puede tomar A son:
{6; 7; 8; 9}

Tomando los valores {6; 8} no cumple (1).
Tomando A = 9 se tiene:

$$\begin{array}{r} \scriptstyle 111 \\ \overline{B9T9} \times \\ 2 \\ \hline 9NTO \end{array}$$

2 . 9 = $\overline{*O}$ ⇒ O = 8

2T + 1 = $\overline{*T}$

T + 1 = $\overline{*O}$ ⇒ T = 9

2(9) + 1 = $\overline{*N}$ ⇒ N = 9

2B + 1 = 19 ⇒ B = 9

No cumple: B = A = 9

Si A = 7, se tiene:

$$\begin{array}{r} \scriptstyle 111 \\ \overline{B7T7} \times \\ 2 \\ \hline 17NTO \end{array}$$

2 . 7 = $\overline{*O}$ ⇒ O = 4

2T + 1 = $\overline{*T}$ ⇒ T = 9

2(7) + 1 = $\overline{*N}$ ⇒ N = 5

2B + 1 = 17 ⇒ B = 8

∴ B + A + T + M + A + N = 37

Clave B

19 $1000 - \overline{abc} = \dfrac{\overline{bc}}{a}$

$a[1000 - \overline{abc}] = \overline{bc}$

$9[1000 - \overline{9bc}] = \overline{bc}$

$9[1000 - (900 + \overline{bc})] = \overline{bc}$

$9[1000 - 900 - \overline{bc}] = \overline{bc}$

$9[100 - \overline{bc}] = \overline{bc}$

$900 - 9\overline{bc} = \overline{bc}$

$900 = 10\overline{bc}$

$\Rightarrow\ \overline{bc} = 90$

$b = 9 \wedge c = 0$

$\therefore\ a - b + c = 0$

Clave C

20

$$\begin{array}{l|l} \overline{mnmn1} & \overline{nm} \\ \underline{***} & \overline{66p} \\ \quad \overline{mnn} & \\ \quad \underline{***} & \\ \quad\ \overline{mp1} & \\ \quad\ \underline{\overline{mp1}} & \\ \quad\ --- & \end{array}$$

$\Rightarrow\ 6(\overline{nm}) < \overline{mnm}$

Se observa que:

$7(99) \geq 7(\overline{nm}) > \overline{mnm}$

$693 > \overline{mnm}$

$\Rightarrow\ m \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$

$p.(\overline{nm}) = \overline{mp1}$ ...(1)

Si m es par, entonces no se cumple (1) ⇒ m ∈ {1; 3; 5}

Si m es 5 ⇒ p . $(\overline{nm})$ termina en 0 ó 5 (no cumple (1)).

Si m es 1 ⇒ ∄ p tal que p.$(\overline{n1})$ = $\overline{1p1}$

Si m = 3, entonces:

p . $(\overline{n3})$ = $\overline{3p1}$
↓
7

⇒ 7(10n + 3) = 371

70n + 21 = 371

70n = 350 ⇒ n = 5

∴ m + n + p = 15

Clave B

21

$$\begin{array}{r} \overline{MUY} \times \\ \overline{JOCOSO} \\ \hline 000 \\ 635 \\ 000 \\ 508 \\ 000 \\ 381 \\ \hline 38614350 \end{array}$$

Σ cifras es: 30

Clave D



22

$$\begin{array}{r} {}^{1\,1}\\ \overline{abcd}\,+\\ \overline{cbe}\\ \hline \overline{bc0f} \end{array}$$

- $b + 1 + c = \overline{*c}$
  $b + 1 = \overline{*0} \Rightarrow b = 9$
- $d + e = \overline{*f} \vee d + e = f$ ...(1)

$\Rightarrow$ $c + b + 1 = 10 \vee c + b = 10$
$c + b = 9$ (↓ 0, 9) ; (↓ 1, 9)

- $c = 1 \wedge b = 9$ hacen que $\overline{bc0f}$ sea el mayor número.
- $a + 1 = b \Rightarrow a = 8$

  De (1): $d + e = f$, el valor máximo que puede tomar f es 7.

$\therefore$ $\overline{bc0f} = 9107$ es el mayor número.

Clave C

23

2	4	5	7		
2	1		3 (1.°)	5 (2.°)	
	3	5			
	3	5			
	–	–			

(3.°)

1.° $7 \times 3 = 21$
2.° $5 \times 7 = 35$
3.° $35 \times 7 = 245$

$\therefore$ La suma de cifras del dividendo es: $2 + 4 + 5 = 11$

Clave D

24

$$\begin{array}{r} \overline{BEBE}\,+\\ \overline{MEME}\\ \hline \overline{ROROO} \end{array}$$

$\Rightarrow E + E = \overline{x0}$
$x = 1 \Rightarrow E = 5$
$x = 0 \Rightarrow E = 0$

Para $x = 1$; $E = 5$

- $B + M + 1 = 10$
  $B + M = 9$
- $E + E + 1 = \overline{...R}$
  $11 = \overline{...R}$
  $R = 1$
- $B + M + 1 = \overline{RO}$
  $9 + 1 = 10$
  $10 = 10$ cumple

Para $x = 0$; $E = 0$

- $B + M + 0 = 10$
  $B + M = 10$
- $E + E + 1 = \overline{...R}$
  $0 + 0 + 1 = \overline{...R}$
  $R = 1$
- $B + M + 0 = \overline{RO}$
  $10 + 0 = 10$
  $10 = 10$ cumple

$\therefore$ La suma $\overline{ROROO} = 10\,100$

Clave A

25 Del problema:

$$\begin{array}{r} \overline{DOS}\,+\\ \overline{DOS}\\ \hline \overline{TRES} \end{array}$$

$\Rightarrow$
- $S + S = \overline{...S}$; $S = 0$
- T solamente puede ser 1; $T = 1$
- $O + O = \underbrace{\overline{...E}}_{\#\text{ par}} > \Rightarrow O = 8$
  $E = 6$
- $D + D + 1 = \overset{\circ}{3} \Rightarrow D = 7$; $R = 5$

$\therefore$ $T + R + E + S = 12$

Clave B

26

$$\begin{array}{r} \overline{p72}\,+\\ \overline{5a8}\\ \overline{86m}\\ \hline 2387 \end{array}$$

$\Rightarrow$
- $2 + 8 + m = \overline{x7}$; $x = 1$
  $10 + m = 17$
  $m = 7$
- $7 + a + 6 + 1 = \overline{y8}$; $y = 1$
  $a + 14 = 18$
  $a = 4$
- $p + 5 + 8 + 1 = 23$
  $p = 9$

$\therefore$ $\overline{mama} + \overline{papa} = 7474 + 9494 = 16\,968$

Clave C

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 59)

1 Sean a y b los números.

$$MA(a; b) = 5 \Rightarrow \frac{a+b}{2} = 5 \Rightarrow a + b = 10 \quad ...(I)$$

$$MH(a; b) = \frac{16}{5} \Rightarrow \frac{2ab}{a+b} = \frac{16}{5}$$

$$\frac{2ab}{10} = \frac{16}{5} \Rightarrow ab = 16 \quad ...(II)$$

De (I) y (II): a = 8 y b = 2

Clave B

2 Sean a y b los números.

$$MG(a; b) = 18 \Rightarrow \sqrt{ab} = 18$$

$$ab = 324 \quad ... (I)$$

$$MH(a; b) = \frac{72}{5} \Rightarrow \frac{2ab}{a+b} = \frac{72}{5}$$

$$\Rightarrow a + b = 45 \quad ... (II)$$

De (I) y (II): a = 36 y b = 9

Clave D

3 Sean x + 2; x + 4; x + 6; x + 8; x + 10; x + 12 los 6 números pares consecutivos.

Según el enunciado:

$$\frac{x+2+x+4+x+6+x+8+x+10+x+12}{6} = 21$$

$$6x + 42 = 126$$

$$6x = 84 \Rightarrow x = 14$$

Luego: números mayores $\begin{cases} x + 10 = 24 \\ x + 12 = 26 \end{cases}$

Finalmente: $MA(24; 26) = \frac{24+26}{2} = 25$

Clave C

4 Sean: x + 2; x + 4; x + 6; x + 8; x + 10; x + 12 los 6 números pares consecutivos.

Según el enunciado:

$$\frac{x+2+x+4+x+6+x+8+x+10+x+12}{6} = 17$$

$$6x + 42 = 102$$

$$6x = 60 \Rightarrow x = 10$$

6 números pares siguientes: 24; 26; 28; 30; 32; 34

Finalmente:

$$MA = \frac{24+26+28+30+32+34}{6} = 29$$

Clave A

5 Sean $a_1; a_2; a_3; ... ; a_{12}$ los 12 números.

Según el enunciado:

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{12}}{12} = 14$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{12} = 168$$

Se agrega 19 y 23:

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{12} + (19 + 23)}{14}$$

$$\frac{168 + 42}{14} = \frac{210}{14} = 15$$

Clave D

6 Sean $a_1; a_2; a_3, ...; a_{15}$ los 15 números.

Según el enunciado:

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{15}}{15} = 18$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{15} = 270$$

Se agrega 25 y 28:

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{12} + (25 + 28)}{17}$$

$$\frac{270 + 53}{17} = \frac{323}{17} = 19$$

Clave B

7 Sean $a_1; a_2; a_3; ... ; a_{20}$ las notas de los 20 alumnos.

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{20}}{20} = 14$$

$a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{20} = 280$

Sean $b_1; b_2; b_3; ...; b_{30}$ las notas de los 30 alumnos.

$$\frac{b_1 + b_2 + b_3 + ... + b_{30}}{30} = 11$$

$$b_1 + b_2 + b_3 + ... + b_{30} = 330$$



Luego, la MA de los 50 alumnos:

$$MA = \frac{280 + 330}{50} = \frac{610}{50} = 12,2$$

Clave C

8 Sean $a_1; a_2; a_3; ...; a_{50}$ los 50 números.

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{50}}{50} = 60$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{50} = 3000$$

Se retiran 10 cuyo promedio es 40

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{10}}{10} = 40$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{10} = 400$$

Luego:

$$MA = \frac{3000 - 400}{40} = \frac{2600}{40} = 65$$

$\therefore$ Aumenta en 5.

Clave B

9 Sean las edades de las 4 personas: a; b; c y d

$$MA = \frac{a + b + c + d}{4} = 65 \Rightarrow a + b + c + d = 260$$

Sea "a" la edad mínima, además: $b = c = d = 70$

Luego:

$a + 70 + 70 + 70 = 260$

$a + 210 = 260$

$a = 50$

Clave D

10 Sean a; b; c; d y e las canastas de cada integrante.

Sea "a" el mínimo n.° de canastas, además:

$b = c = d = e = 30$

Luego:

$$MA = \frac{a + 30 + 30 + 30 + 30}{5} = 26$$

$a + 120 = 130$

$a = 10$

Clave A

11 Sean $a_1; a_2; a_3, ...; a_{12}$ los 12 números.

$$MA = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{12}}{12} = 15$$

$$\Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{12} = 180$$

Se quitan 2 números cuyo promedio es 25

$$MA = \frac{a_1 + a_2}{2} = 25 \Rightarrow a_1 + a_2 = 50$$

Luego:

$$MA = \frac{(a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_{12}) - (a_1 + a_2)}{10}$$

$$MA = \frac{180 - 50}{10} = 13$$

$\therefore$ El promedio disminuye en 2.

Clave E

12 Sean "a" y "b" los números.

Por dato: $a + b = 100 \Rightarrow MA(a; b) = \frac{100}{2} = 50$

También: $MH = 32$

Sabemos que:

$MG^2 = MA \,.\, MH$

$MG^2 = 50 \,.\, 32$

$MG^2 = 1600$

$MG = 40$

Clave C

13 Sean: a; b; c y d las edades de las 4 personas.

Del dato:

$$\frac{a + b + c + d}{4} = 34 \Rightarrow a + b + c + d = 136$$

Sea x la edad de la quinta persona.

Luego: $MA = \frac{a + b + c + d + x}{5} = 30$

$136 + x = 150$

$x = 14$

Clave D

14 Sean: $x + 1; x + 2; x + 3; ... ; x + 81$ los 81 números

$$MA = \frac{x + 1 + x + 2 + x + 3 + ... + x + 81}{81} = 104$$

$81x + 3321 = 8424$

$81x = 5103$

$x = 63$

Luego: $\begin{cases} \text{menor: } x + 1 = 64 \\ \text{mayor: } x + 81 = 144 \end{cases}$

Finalmente: $MG(x + 1; x + 81) = \sqrt{64 \times 144}$

$= 8 \times 12 = 96$

Clave E



REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 61)

1 Sean los números: $x; \frac{3x}{2}; 2x$

Por condición del problema: $30 = \dfrac{x + \frac{3x}{2} + 2x}{3}$

$x = 20$

$\therefore$ El mayor es: $2x = 2(20) = 40$

Clave B

2 Sea: $\sum S_x = 1 + 2 + 3 + ... x = \frac{x(x+1)}{2}$

Por condición del problema:

$$\frac{\sum S_x}{x} = 15$$

$$\frac{\frac{x(x+1)}{2}}{x} = 15$$

$$x + 1 = 30$$

$$x = 29$$

Los 10 números siguientes son:

$$S_{30 \to 39} = 30 + 31 + 32 + ... + 39$$

$$= \frac{10(30+39)}{2} = 345$$

$$\therefore \ MA = \frac{S_{30 \to 39}}{10} = \frac{345}{10} = 34,5$$

Clave E

3 Por condición del problema:

$$MA = \frac{0,2x + 0,3x}{2}$$

$\downarrow$

$$0,01 = \frac{0,5x}{2}$$

$\therefore$ $x = 0,04$

Clave D

4 Sean los números: $x; x + 2$

$$MA = \frac{x + x + 2}{2}$$

$\downarrow$

$$17 = \frac{2x+2}{2}$$

$x = 16 \Rightarrow 16; 18$

Los pares siguientes son: 20; 22

$$\therefore \ MA = \frac{20+22}{2} = 21$$

Clave A

5 Sean los números: $2x + 1; 2x + 3; 2x + 5$

$$MA = \frac{2x+1+2x+3+2x+5}{3}$$

$\downarrow$

$$15 = \frac{6x+9}{3}$$

$x = 6 \Rightarrow 13; 15; 17$

Los impares siguientes: 19, 21; 23

$$\therefore \ MA = \frac{19+21+23}{3} = 21$$

Clave D

6 Sean los números: a; b; c; d

Por condición del problema: $36 = \dfrac{\overbrace{a+b}^{40}+c+d}{4}$

$$36 = \frac{40+c+d}{4}$$

$$c + d = 104$$

$$\therefore \ MA = \frac{c+d}{2} = \frac{104}{2} = 52$$

Clave E

7 Por dato tenemos:

$$\frac{8+9+10+11+13+14+x}{7} = 12$$

$$65 + x = 84$$

$$\therefore \ x = 19$$

Clave B

8 Sean los números: k; 2k

Por condición del problema:

$$MA = \frac{k+2k}{2}$$

$\downarrow$

$$6 = \frac{3k}{2}$$

$k = 4$

Los números son: 4; 8

$\therefore$ El mayor es 8.

Clave A

9 Sean los números: $a; a + 1; a + 2; a + 3; a + 4$

Por condición del problema:

$$\frac{a+a+1+a+2+a+3+a+4}{5} = 20$$

$$a = 18$$



Los 3 números consecutivos siguientes son:
$a + 5; a + 6; a + 7$

Luego el promedio es:

$$\frac{a+5+a+6+a+7}{3} = \frac{3a+18}{3} = a+6$$

$\therefore$ Promedio = 18 + 6 = 24

Clave C

10 Promedio $= \frac{10 . 20 + 30 . 40}{20 + 40} = \frac{1400}{60}$

$\therefore$ Promedio = 23, 3

Clave B

NIVEL 2 (página 61)

11 Sean los números: 16k; 9k

$$MA = \frac{16k + 9k}{2} = \frac{25k}{2}$$

$$MG = \sqrt{16k . 9k} = 12k$$

$$\therefore \frac{MA}{MG} = \frac{\frac{25k}{2}}{\frac{12k}{1}} = \frac{25}{24}$$

Clave A

12 Según el enunciado:

$MG = \sqrt{12 . a}$

$\downarrow$

$6 = \sqrt{12 . a}$

$6^2 = 12 . a$

$\therefore a = 3$

Clave E

13 Del enunciado:

$$P = MA(6; 2) = \frac{6+2}{2} = 4$$

$$Q = MA(4; 12) = \frac{4+12}{2} = 8$$

Luego:

$$MG(4; 8) = \sqrt{4 . 8} = \sqrt{32}$$

$\therefore MG = 4\sqrt{2}$

Clave B

14 Del enunciado:

$$A = MA(100; 35) = \frac{100+35}{2} = \frac{135}{2}$$

$$B = MA(10; 5) = \frac{10+5}{2} = \frac{15}{2}$$

Luego:

$$MG\left(\frac{135}{2}; \frac{15}{2}\right) = \sqrt{\frac{135}{2} \times \frac{15}{2}} = \frac{45}{2}$$

$\therefore MG = 22,5$

Clave D

15 Del enunciado:

$$M = MA(4; 8) = \frac{4+8}{2} = 6$$

$$N = MA(7; 1) = \frac{7+1}{2} = 4$$

Luego:

$$\therefore MH(6; 4) = \frac{2 . 6 . 4}{6+4} = 4,8$$

Clave C

16 Suma de los 20 números: S_{20}
Nuevo número que se le agregó: x

$\Rightarrow$ Promedio $= \frac{S_{20}}{20}$

$$25 = \frac{S_{20}}{20}$$

$$S_{20} = 500$$

Además:

$$\frac{S_{20} + x}{21} = 25$$

$S_{20} + x = 525$

$\downarrow$

$500 + x = 525$

$\therefore x = 25$

Clave A

17 Suma de los 40 números: S_{40}

Suma de los 5 números: S_5

Del enunciado tenemos:

Promedio $\frac{S_{40}}{40} = 80$

$S_{40} = 3200$

Luego:

$$\frac{S_{40} - S_5}{35} = 84$$

$$\frac{3200 - S_5}{35} = 84; \ S_5 = 260$$

$$\therefore \text{Promedio} = \frac{S_5}{5} = \frac{260}{5} = 52$$

Clave C



18 Suma de 3 números: S_3
Cuarto número: x
Del enunciado tenemos:

$MA = \frac{S_3}{3}$
$\downarrow$
$k = \frac{S_3}{3}$

$S_3 = 3k$

Además:

$k + 1 = \frac{S_3 + x}{4}$

$k + 1 = \frac{3k + x}{4}$

$4k + 4 = 3k + x$

$\therefore\ x = k + 4$

Clave D

19 Según el enunciado:

$A = MG(12; 48) = \sqrt{12 . 48} = 24$

$B = MG(20; 80) = \sqrt{20 . 80} = 40$

Luego:

$MH(24; 40) = 2 . \frac{24 . 40}{24 + 40}$

$\therefore\ MH = 30$

Clave E

20 Del enunciado:

$$\text{Promedio} = \frac{a^2 . b + b^2 . a}{b + a} = \frac{ab(a + b)}{a + b}$$

$\therefore$ Promedio = ab

Clave C

NIVEL 3 (página 62)

21 Del enunciado, planteamos:

$18{,}5 = \frac{a + b}{2};\ a + b = 37$ ...(1)

$17{,}5 = \sqrt{a.b};\ a . b = \left(\frac{35}{2}\right)^2$ ...(2)

De (1) y (2) obtenemos:

$a = \frac{49}{2}$

$b = \frac{25}{2}$

$\therefore$ El mayor es $\frac{49}{2}$.

Clave B

22 Del enunciado:

$MG(a; b) = 6 = \sqrt{a.b} \Rightarrow a . b = 36$

$MG(c; d) = 4 = \sqrt{c.d} \Rightarrow c . d = 16$

Nos piden:

$MG(a; b; c; d) = \sqrt[4]{\underbrace{a.b}_{36}.\underbrace{c.d}_{16}}$

$MG = \sqrt[4]{6^2 . 4^2} = \sqrt{6 . 4}$

$\therefore\ MG = 2\sqrt{6}$

Clave C

23 Del enunciado:

$MA(a; 18) = \frac{a + 18}{2} = 21 \Rightarrow a = 24$

$MA(22; b) = \frac{22 + b}{2} = 23 \Rightarrow b = 24$

Nos piden:

$MG(a; b) = MG(24; 24) = \sqrt{24 . 24}$

$\therefore\ MG = 24$

Clave D

24 Del enunciado:

$MH(a; 4) = 6 = 2\frac{a . 4}{a + 4} \Rightarrow a = 12$

$MH(8; b) = 12 = \frac{2 . 8 . b}{8 + b} \Rightarrow b = 24$

Nos piden:

$MH(a; b) = MH(12; 24) = 2 . \frac{12 . 24}{12 + 24} = 16$

$\therefore\ MH = 16$

Clave E

25 $\text{Promedio} = \frac{12 . 5 + 13 . 2 + 14 . 6 + 11 . 8 + 15 . 4}{5 + 2 + 6 + 8 + 4}$

$\therefore$ Promedio = 12,72

Clave C

26 Suma de 20 números: S_{20}
Suma de 30 números: S_{30}
Del enunciado planteamos:

$\text{Promedio} = \frac{S_{20}}{20}$

$35 = \frac{S_{20}}{20}$

$S_{20} = 700$

$\text{Promedio} = \frac{S_{30}}{30}$

$60 = \frac{S_{30}}{30}$

$S_{30} = 1800$



Nos piden:

$$\text{Promedio} = \frac{S_{30} + S_{20}}{20 + 30} = \frac{1800 + 700}{50}$$

$\therefore$ Promedio = 50

Clave D

27 Datos:

$MA(a; b) = \dfrac{a + b}{2} = 20 \Rightarrow a + b = 40$

$MG(a; b) = \sqrt{a \cdot b} = 10 \Rightarrow a \cdot b = 100$

Nos piden:

$$MH(a, b) = 2 \cdot \frac{\overbrace{a \cdot b}^{100}}{\underbrace{a + b}_{40}} = \frac{2 \cdot 100}{40}$$

$\therefore$ MH = 5

Clave A

28 Sean las edades: a; b; c; d

Donde: {a; b; c, d} $\geq$ 45 años

Promedio $\dfrac{a + b + c + d}{4} = 48$

Para que una de las edades sea máxima las otras 3 deben ser mínimas.

a = 45; b = 45; c = 45; Luego d es máxima

$\dfrac{45 + 45 + 45 + d}{4} = 48$

$\therefore d_{máx.} = 57$ años

Clave B

29 Del enunciado planteamos:

$$\frac{MA}{MH} = \frac{25}{9} = \frac{\frac{a + b}{2}}{\frac{2ab}{a + b}} = \frac{(a + b)(a + b)}{4ab} = \frac{(a + b)^2}{4ab}$$

$\Rightarrow \dfrac{25}{9} = \dfrac{(a + b)^2}{4ab}$; sacando raíz cuadrada:

$\dfrac{5}{3} = \dfrac{a + b}{2\sqrt{ab}}$

$\dfrac{10}{3} = \dfrac{a + b}{\sqrt{a \cdot b}}$; por simple inspección: $a = 9 \wedge b = 1$

$\therefore MG = \sqrt{9 \cdot 1} = 3$

Clave B

30 Datos:

$MA(a; b)MH(a; b) = 196$

$\left(\dfrac{a + b}{2}\right)\left(\dfrac{2ab}{a + b}\right) = 196$

$ab = 196$

$\Rightarrow MG(a; b) = \sqrt{196} = 14$

$MA(a; b)MG(a; b) = 245$

$\dfrac{a + b}{2} \cdot 14 = 245$

$a + b = \dfrac{245 \cdot 2}{14}$

$\therefore a + b = 35$

Clave A

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 68)

1 Si:

$m \boxtimes n = 5m - 2n$
$4 \boxtimes 8 = 5 \,.\, 4 - 2 \,.\, 8$
$4 \boxtimes 8 = 4$

$m \boxtimes n = 5m - 2n$
$3 \boxtimes 7 = 5 \,.\, 3 - 2 \,.\, 7$
$3 \boxtimes 7 = 1$

$m \boxtimes n = 5m - 2n$
$1 \boxtimes 1 = 5 \,.\, 1 - 2 \,.\, 1$
$1 \boxtimes 1 = 3$

$\therefore\ S = \dfrac{4 \boxtimes 1}{3} = \dfrac{5 \,.\, 4 - 2 \,.\, 1}{3} = 6$

Clave C

2 Si: $\boxed{a} = 5 \,.\, a - 2$

$\Rightarrow \boxed{2} = 5 \,.\, 2 - 2$

$\boxed{2} = 8$

$\boxed{\boxed{2}} = \boxed{8} = 5 \,.\, 8 - 2 = 38$

$\therefore\ S = \sqrt{38 - 2} = \sqrt{36} = 6$

Clave D

3 Si: $a \# b = \dfrac{a - b}{a}$

$\Rightarrow \left(\dfrac{1}{2} \# \dfrac{1}{3}\right) = \dfrac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} = \dfrac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{2}} = \dfrac{1}{3}$

$\left(\dfrac{1}{4} \# \dfrac{1}{5}\right) = \dfrac{\frac{1}{4} - \frac{1}{5}}{\frac{1}{4}} = \dfrac{\frac{1}{20}}{\frac{1}{4}} = \dfrac{1}{5}$

$\therefore \left(\dfrac{1}{2} \# \dfrac{1}{3}\right)\left(\dfrac{1}{4} \# \dfrac{1}{5}\right) = \dfrac{1}{3} \,.\, \dfrac{1}{5} = \dfrac{1}{15}$

Clave E

4 Si: $\boxed{x} = x^3 - x^2$

$\Rightarrow \boxed{3} = 3^3 - 3^2 = 18$

$\therefore \sqrt{\boxed{3} - 2} = \sqrt{18 - 2} = \sqrt{16} = 4$

Clave A

5 Si: $\boxed{a}\textcircled{b} = a^2 - 5b$

$\Rightarrow \boxed{4}\textcircled{2} = 4^2 - 5 \,.\, 2 = 6$

$\boxed{3}\textcircled{1} = 3^2 - 5 \,.\, 1 = 4$

$\therefore\ \boxed{\boxed{4}\textcircled{2}}\ \textcircled{\boxed{3}\textcircled{1}} = \boxed{6}\textcircled{4} = 6^2 - 5 \,.\, 4 = 16$

Clave D

6 Si: $\boxed{x} = 2x + 3$

$\Rightarrow \boxed{3} = 2 \,.\, 3 + 3 = 9$

$\boxed{6} = 2 \,.\, 6 + 3 = 15$

Si: $\textcircled{x} = 3x - 2$

$\Rightarrow \textcircled{3} = 3 \,.\, 3 - 2 = 7$

$\textcircled{6} = 3 \,.\, 6 - 2 = 16$

$\therefore\ E = \boxed{3} + \textcircled{3} + \boxed{6} + \textcircled{6}$
$E = 9 + 7 + 15 + 16$
$E = 47$

Clave A

7 Si: $\overset{b}{{}_a\triangle_c} = b^3 - a \,.\, c$

$\Rightarrow \overset{4}{{}_5\triangle_{12}} = 4^3 - 5 \,.\, 12 = 4$

$\overset{2}{{}_7\triangle_1} = 2^3 - 7 \,.\, 1 = 1$

$\overset{3}{{}_8\triangle_3} = 3^3 - 8 \,.\, 3 = 3$

$\therefore\ \overset{4}{{}_1\triangle_3} = 4^3 - 3 \,.\, 1 = 61$

Clave D

8 Como: $\boxed{a \mid b} = a^2 - 2b$

$\Rightarrow \boxed{4 \mid 5} = 4^2 - 2 \,.\, 5 = 6$

$\Rightarrow \boxed{7 \mid 20} = 7^2 - 2 \,.\, 20 = 9$

Finalmente:

$\boxed{\boxed{4 \mid 5} \mid \boxed{7 \mid 20}} = \boxed{6 \mid 9} = 6^2 - 2 \,.\, 9 = 18$

Clave B

9 Como:

$\left(a \mid b\right) = 8a - 6b$

$\Rightarrow \left(x + 6 \mid x + 5\right) = 8(x + 6) - 6(x + 5) = 100$

$\Rightarrow 8x + 48 - 6x - 30 = 100$

$2x = 82$

$x = 41$

Clave A

10 Como: $\begin{array}{|c|c}\hline & \boxed{b} \\ \boxed{a} & \end{array} = 2 \,.\, a - 5 \,.\, b$

$\Rightarrow \begin{array}{cc} & \boxed{x - 1} \\ \boxed{3x + 2} & \end{array} = 2(3x + 2) - 5(x - 1) = 60$

$\Rightarrow 6x + 4 - 5x + 5 = 60$

$x = 51$

Clave D



11 Como: $a \oplus b = 3.a - b$

$\Rightarrow x \oplus 13 = 3 . x - 13$

Finalmente: $(x \oplus 13) \oplus 2 = 31$

$(3x - 13) \oplus 2 = 31$

$3(3x - 13) - 2 = 31$

$3x - 13 = 11$

$3x = 24$

$x = 8$

Clave E

12 Como $a \varnothing b = 2a + b^2$

$\Rightarrow 5 \varnothing x = 2 . 5 + x^2 = 19$

$x^2 = 9$

$x = 3$

Clave B

13 Como: $a \ \alpha \ b = \dfrac{a-b}{a+b}$

$\Rightarrow x \ \alpha \ 5 = \dfrac{x-5}{x+5}$

$9 \ \alpha \ 4 = \dfrac{9-4}{9+4} = \dfrac{5}{13}$

Finalmente: $\dfrac{x-5}{x+5} = \dfrac{5}{13}$ $\quad \therefore x = \dfrac{45}{4}$

Clave C

14 Como: $a \varnothing b = a^2 - b^2$

$\Rightarrow x \varnothing 2 = x^2 - 2^2 = 21$

$\Rightarrow x^2 - 4 = 21$

$x^2 = 25$

$x = 5$

Clave A

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 70)

1 Si: (triángulo: a arriba; b, c abajo) $= 2a + b - c$

(triángulo: 5 arriba; 7, 3 abajo) $= 2(5) + 7 - 3 = 14$

Clave D

2 Si: (triángulo con b arriba, a a la izquierda, c a la derecha) $= a + b + c - 4$

(triángulo con −2 arriba, 12 a la izquierda, 13 a la derecha) $= 12 - 2 + 13 - 4 = 19$

Clave C

3 Si: $m \# n = n^2 + 2n$

$24 \# 3 = 3^2 + 2(3) = 15$

Clave A

4 Si: $a \ \Delta \ b = \dfrac{a-b}{3}$

$(18 \ \Delta \ 3) + (8 \ \Delta \ 5) = \dfrac{18-3}{3} + \dfrac{8-5}{3} = 6$

Clave E

5 Si: $a \# b = a^2 + 3b + 1$

$4 \# 2 = 4^2 + 3(2) + 1 = 23$

Clave D

6 Si: $P \# Q = P + Q - 2$

$M = (3 \# 4) + (8 \# 2)$

$3 \# 4 = 3 + 4 - 2 = 5$

$8 \# 2 = 8 + 2 - 2 = 8$

$\therefore \ M = 5 + 8 = 13$

Clave E

7 Si: (cuadro: a, b arriba; c abajo) $= a^2 + b^2 - c^2$

(cuadro: 5, 3 arriba; 2 abajo) $= 5^2 + 3^2 - 2^2 = 30$

Clave E

8 Si: (círculo: m arriba; n, p abajo) $= m^3 - n^2 - p$

(círculo: 4 arriba; 5, 6 abajo) $= 4^3 - 5^2 - 6 = 33$

Clave B

9 Si: (círculo con aspa: m arriba, a izquierda, b derecha, n abajo) $= \dfrac{a \times b}{m + n}$

(círculo con aspa: 8 arriba, 5 izquierda, 12 derecha, 7 abajo) $= \dfrac{5 \ . \ 12}{8 + 7} = \dfrac{60}{15} = 4$

Clave C

10 Si: $a \# b = \dfrac{a+b}{2}$

$E = (16 \# 4) + (5 \# 3)$

$E = \dfrac{16+4}{2} + \dfrac{5+3}{2}$

$E = 10 + 4 = 14$

Clave C

11 Si: $a \ \Delta \ b = \dfrac{a+b}{a-b}$

$M = (5 \ \Delta \ 4) + (4 \ \Delta \ 3)$

$M = \dfrac{5+4}{5-4} + \dfrac{4+3}{4-3}$

$M = 9 + 7 = 16$

Clave E

12 Si: (pentágono: n arriba; a, b abajo) $= \dfrac{a-b}{n}$

(pentágono: 5 arriba; 20, 5 abajo) $= \dfrac{20-5}{5} = 3$

(pentágono: 8 arriba; 28, 4 abajo) $= \dfrac{28-4}{8} = 3$

(pentágono: 5; 20, 5) + (pentágono: 8; 28, 4) $= 3 + 3 = 6$

Clave B



NIVEL 2 (página 71)

13 Si: $a \oplus b = 15a - 3b$

$E = (8 \oplus 20) + (4 \oplus 10)$

$8 \oplus 20 = 15(8) - 3(20) = 60$

$4 \oplus 10 = 15(4) - 3(10) = 30$

$\therefore E = 60 + 30 = 90$ **Clave E**

14 Si: $a \,\Delta\, b = 5a - 7b$

$S = (2 \,\Delta\, 1) \,\Delta\, (3 \,\Delta\, 2)$

$2 \,\Delta\, 1 = 5(2) - 7(1) = 3$

$3 \,\Delta\, 2 = 5(3) - 7(2) = 1$

$\therefore S = 3 \,\Delta\, 1 = 5(3) - 7(1) = 8$ **Clave A**

15 Si: $a \% b = a^2 - 2b$

$R = (4 \% 5) \% (7 \% 20)$

$4\%5 = 4^2 - 2(5) = 6$

$7\%20 = 7^2 - 2(20) = 9$

$\therefore R = 6\%9 = 6^2 - 2(9) = 18$ **Clave C**

16 Si: $a \ominus b = 3a - b$

$(8 \ominus 13) \ominus 2 = (3(8) - 13) \ominus 2 = 11 \ominus 2$

$11 \ominus 2 = 3(11) - 2 = 31$ **Clave A**

17 Si: $m \# n = m^2 - 5n$

$A = (4 \# 2) \# (3 \# 1)$

$4 \# 2 = 4^2 - 5(2) = 6$

$3 \# 1 = 3^2 - 5(1) = 4$

$\Rightarrow A = 6 \# 4 = 6^2 - 5(4) = 16$ **Clave D**

18 Si: $x \,\Delta\, y = 5x - 2y$

$S = (4 \,\Delta\, 8) \,\Delta\, (3 \,\Delta\, 7)$

$4 \,\Delta\, 8 = 5(4) - 2(8) = 4$

$3 \,\Delta\, 7 = 5(3) - 2(7) = 1$

$\Rightarrow S = 4 \,\Delta\, 1 = 5(4) - 2(1) = 18$ **Clave D**

19 Si: $\triangle x = 3x - 5$

$\sqrt{\triangle\!\!\triangle 4} = \sqrt{3(3(4) - 5) - 5} = 4$ **Clave B**

20 Si: [a | b / c] = a . b + c

[triángulo p / m | n] = (m − n) . p

E = [3 | 2 / 5] + [triángulo 5 / 3 | 2]

$E = (3 \,.\, 2 + 5) + (3 - 2)5$

$E = 11 + 5 = 16$ **Clave E**

21 Si: (a | b | c) $= \sqrt{\dfrac{2a + 3b}{c} - 1}$

(5 | 8 | 2) $= \sqrt{\dfrac{2(5) + 3(8)}{2} - 1} = 4$ **Clave C**

22 Si: $m \# n = m^2 - 3n$

$S = \sqrt[3]{(6 \# 10) + 2}$

$S = \sqrt[3]{6^2 - 3(10) + 2}$

$S = \sqrt[3]{8} = 2$ **Clave C**

23 Si: $m \# n = \sqrt{m + 3n + 11}$

$8 \# 2 = \sqrt{8 + 3(2) + 11}$

$8 \# 2 = \sqrt{25}$

$8 \# 2 = 5$ **Clave A**

24 Si: $A \boxslash B = \sqrt{A^2 + B^2 + 6}$

$3 \boxslash 1 = \sqrt{3^2 + 1^2 + 6} = 4$ **Clave D**

25 Si: $m \,\Delta\, n \,\square\, q = \dfrac{m + q}{n}$

$8 \,\Delta\, 3 \,\square\, 10 = \dfrac{8 + 10}{3} = 6$ **Clave B**

NIVEL 3 (página 72)

26 Si: ⓐ $= a^2 + 1$

S = √(◎2 − ③)

② $= 2^2 + 1 = 5$

$\Rightarrow$ ◎2 = ⑤ $= 5^2 + 1 = 26$

③ $= 3^2 + 1 = 10$

$\therefore S = \sqrt{26 - 10} = 4$ **Clave C**

27 Si: [x] $= 2x + 1$

$\triangle x = 2x - 1$

$\triangle 3 = 2(3) - 1 = 5$

$\Rightarrow$ [△3] = [5] $= 2(5) + 1 = 11$ **Clave B**

28 Si: ⓧ $= x^2 - 2$

$\triangle x = 2x + 3$

③ $= 3^2 - 2 = 7$

$\Rightarrow$ △③ = △7 $= 2(7) + 3 = 17$ **Clave A**



29 Si: $\textcircled{x} = x^2 + x + 1$

$\boxed{x} = x^2 + x - 2$

$E = \textcircled{2} + \boxed{3}$

$\textcircled{2} = 2^2 + 2 + 1 = 7$

$\boxed{3} = 3^2 + 3 - 2 = 10$

$\therefore E = 7 + 10 = 17$

Clave C

30 Si: $\,/\!\underline{\overline{a}}\!/ = \dfrac{a^2+1}{2}$

$\textcircled{b} = \dfrac{b^2-1}{3}$

$M = \,/\!\underline{\overline{3}}\!/ + \textcircled{5}$

$M = \dfrac{3^2+1}{2} + \dfrac{5^2-1}{3}$

$M = 5 + 8 = 13$

Clave E

31 Si: $\textcircled{x} = 2x + 3$

$\boxed{x} = 3x - 2$

$\boxed{4} = 3(4) - 2 = 10$

$\Rightarrow \textcircled{\boxed{4}} = \textcircled{10} = 2(10) + 3 = 23$

$\therefore \sqrt[3]{\textcircled{\boxed{4}} + 4} = \sqrt[3]{27} = 3$

Clave D

32 Si: $a \,\alpha\, b = 5a - 7b$

$(x \,\alpha\, 1) \,\alpha\, (3 \,\alpha\, 2) = 8$

$[5x - 7(1)] \,\alpha\, [5(3) - 7(2)] = 8$

$(5x - 7) \,\alpha\, 1 = 8$

$5(5x - 7) - 7(1) = 8$

$25x - 35 - 7 = 8$

$25x = 50$

$x = 2$

Clave C

33 Si: $a \,\Delta\, b = 12a + 2b$

$(1 + x) \,\Delta\, (1 - 4x) = 40$

$12(1 + x) + 2(1 - 4x) = 40$

$12 + 12x + 2 - 8x = 40$

$4x = 26$

$x = \dfrac{13}{2}$

Clave E

34 Si: $\begin{cases} x \,\square\, y = \dfrac{x+y}{2} \\ x \,\Delta\, y = \dfrac{x-y}{2} \end{cases}$

$M = (10 \,\square\, 4) - (6 \,\Delta\, 2)$

$M = \left(\dfrac{10+4}{2}\right) - \left(\dfrac{6-2}{2}\right)$

$M = 7 - 2 = 5$

Clave D

35 Si: $a \,\Delta\, b = a + b$

$a \ominus b = a - b$

$(x \,\Delta\, 4) + (5 \ominus 4) = 15 \ominus 6$

$x + 4 + 5 - 4 = 15 - 6$

$x + 5 = 9$

$x = 4$

Clave E

36 Si: $m \,\alpha\, n = 3m - 2n$

$x \,\alpha\, 4 = 10 \,\alpha\, 6$

$3x - 2(4) = 3(10) - 2(6)$

$3x - 8 = 18$

$3x = 26$

$x = \dfrac{26}{3}$

Clave B

37 Si: $a \# b = 2a + 5b$

$x \# 2 = 1 \# 8$

$2x + 5(2) = 2(1) + 5(8)$

$2x + 10 = 2 + 40$

$2x = 32$

$x = 16$

Clave C

38 Si: $P \,\nabla\, A = P \times A + P + A$

$2 \,\nabla\, x = 32$

$2x + 2 + x = 32$

$3x = 30$

$x = 10$

Clave A

39 Si: $\underset{a}{\triangle} = 2a$

$\underset{3}{\triangle} = 3(3) = 6$

$\underset{2}{\triangle} = 2(2) = 4$

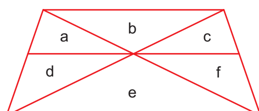
Entonces:

$\left(\underset{3}{\triangle} - 3\right)^{\underset{2}{\triangle}} = (6 - 3)^4 = 3^4 = 81$

Clave D

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 79)

1



1 letra: a; b; c; d; e; f = 6

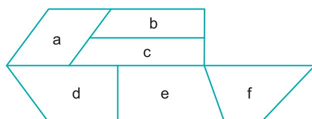
2 letras: ad; cf = 2

3 letras: bad; bcf; ade; cfe = 4

$\therefore$ n.° de triángulos = 6 + 2 + 4 = 12

Clave D

2



1 letra: a; b; c; d; e; f = 6

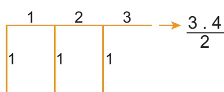
2 letras: bc; de; cf = 3

3 letras: abc; def = 2

$\therefore$ n.° de cuadriláteros = 6 + 3 + 2 = 11

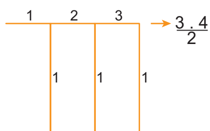
Clave B

3 Analizando por partes y aplicando las fórmulas de segmentos.



n.° de segmentos = seg. Horizontal + segmento vertical

$$= \left(\frac{3 \cdot 4}{2}\right) \times 2 + 1 + 1 + 1 = 15$$



n.° de segmentos = seg. Horizontal + segmento vertical

$$= \left(\frac{3 \cdot 4}{2}\right) \times 2 + 1 + 1 + 1 = 15$$

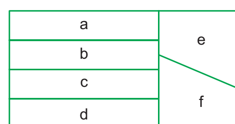
Analizando la intersección de las figuras:

1
2
3 $\Rightarrow$ n.° de segmentos $= \frac{3 \cdot 4}{2} = 6$

$\therefore$ n.° de segmentos totales = 15 + 15 + 6 = 36

Clave B

4



1 letra: a; b; c; d; e; f = 6

2 letras: ab; bc; cd; ef = 4

3 letras: abc; bcd = 2

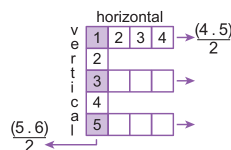
4 letras: abcd = 1

6 letras abcdef = 1

$\therefore$ n.° de cuadriláteros = 6 + 4 + 2 + 1 + 1 = 14

Clave A

5 Aplicando la fórmula para conteo de cuadriláteros:



Horizontal:

n.° de □ $= \left(\frac{4 \cdot 5}{2}\right) \cdot 3 = 30$

Vertical:

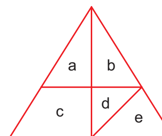
n.° de □ $= \frac{5 \cdot 6}{2} = 15$

Finalmente tenemos que restar los cuadriláteros repetidos (cuadriláteros sombreados) = 3

$\therefore$ Total de cuadriláteros = 30 + 15 – 3 = 42

Clave E

6



1 letra: a; b; d; e = 4

2 letras: ab; ac; bd = 3

3 letras: bde = 1

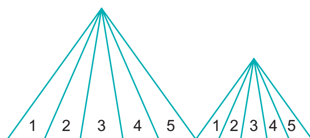
5 letras: abcde = 1

$\therefore$ n.° de triángulos = 4 + 3 + 1 + 1 = 9

Clave B



7 Aplicando la fórmula para conteo de triángulos.

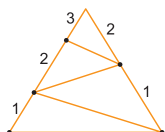


n.° de triángulos $= \frac{5 \,.\, 6}{2} + \frac{5 \,.\, 6}{2} = 30$

$\therefore$ n.° de triángulos = 30

Clave C

8 Aplicando la fórmula para conteo de segmentos.

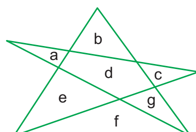


n.° de segmentos $= \frac{3 \,.\, 4}{2} + \frac{2 \,.\, 3}{2} + 1 + 1 + 1 + 1 = 13$

$\therefore$ n.° de segmentos = 13

Clave D

9



1 letra: a, b, c, g, e, f = 6

2 letras: fg; ef = 2

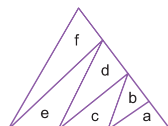
3 letras: adc; bde; bdg; adg; edc = 5

5 letras: bdgfe = 1

$\therefore$ n.° de triángulos = 6 + 2 + 5 + 1 = 14

Clave A

10



1 letra: bc; cd; de; ef = 4

3 letras: fed; edc; dcb = 3

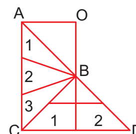
4 letras: fedc; edcb = 2

5 letras: fedcb = 1

$\therefore$ n.° de cuadriláteros = 4 + 3 + 2 + 1 = 10

Clave C

11 Analizando por partes y aplicando fórmula de conteo de triángulos.



Δ ABC $= \frac{3 \,.\, 4}{2} = 6$ triángulos

Δ CBD $= \left(\frac{2 \,.\, 3}{2}\right) \times 2 = 6$ triángulos

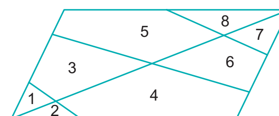
Δ AOB = 1 triángulo

Δ ACD = 1 triángulo

$\therefore$ n.° de triángulos = 6 + 6 + 1 + 1 = 14

Clave D

12



Triángulos

1 número: 1; 2; 8; 7 = 4

2 números: 12; 87; 13; 67 = 4

4 números: 2467; 1358 = 2 $\Rightarrow$ T = 4 + 4 + 2 = 10

Pentágonos

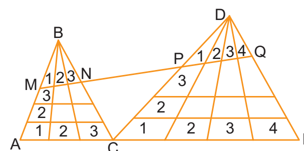
1 número: 5; 4 = 2

2 números: 56; 34; 35; 64 = 4 $\Rightarrow$ P = 4 + 2 = 6

$\therefore$ T + P = 10 + 6 = 16

Clave B

13



Analizando y aplicando la fórmula del conteo de triángulos.

Δ ABC $= \left(\frac{3 \,.\, 4}{2}\right) \times 3 = 18$ triángulos

Δ CDE $= \left(\frac{4 \,.\, 5}{2}\right) \times 3 = 30$ triángulos

Δ MBN $= \left(\frac{3 \,.\, 4}{2}\right) = 6$ triángulos



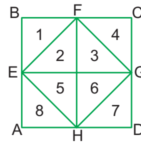
Δ PDQ $= \left(\frac{4 \cdot 5}{2}\right) = 10$ triángulos

Δ NCP $= 1$ triángulo

$\therefore$ n.° de triángulos $= 18 + 30 + 6 + 10 + 1 = 65$

Clave E

14 Por conteo simple.



Cuadrados

2 números: 12; 34; 67; 85 = 4

4 números: 2356 = 1

8 números: 12345678 = 1

$\Rightarrow$ n.° de cuadrados $= 4 + 1 + 1 = 6$

Triángulos

1 número: 2; 3; 5; 6; 1; 4; 8; 7 = 8

2 números: 23; 56; 25; 36 = 4

$\Rightarrow$ n.° de triángulos $= 8 + 4 = 12$

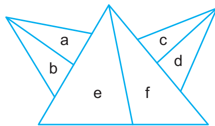
$\therefore$ n.° de triángulos $-$ n.° de cuadrados $= 12 - 6 = 6$

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 81)

1



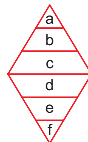
1 letra: a; b; c; d; e; f = 6

2 letras: ab; ef; cd = 3

$\therefore\ 6 + 3 = 9$

Clave C

2



1 letra: a; f = 2

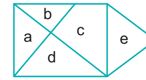
2 letras: ab; fe = 2

3 letras: abc; def = 2

$\therefore\ 2 + 2 + 2 = 6$ triángulos

Clave D

3



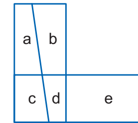
1 letra: a; b; d; e = 4

2 letras: ad; bc; ab = 3

$\therefore\ 4 + 3 = 7$ triángulos

Clave B

4



1 letra: c; d; e; a; b = 5

2 letras: ab; cd; ac; bd; de = 5

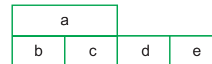
3 letras: cde = 1

4 letras: abcd = 1

$\therefore\ 5 + 5 + 1 + 1 = 12$

Clave A

5



1 letra: a; b; c; d; e = 5

2 letras: bc; cd; de = 3

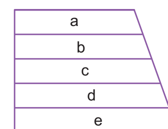
3 letras: abc; bcd; cde = 3

4 letras: bcde = 1

$\therefore\ 5 + 3 + 3 + 1 = 12$ cuadriláteros.

Clave D

6



1 letra: a; b; c; d; e = 5

2 letras: ab; bc; cd; de = 4

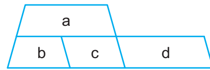
3 letras: abc; bcd; cde = 3



4 letras: abcd; bcde = 2
5 letras: abcde = 1
∴ 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15 cuadriláteros.

Clave E

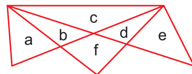
7



1 letra: a; b; c; d = 4
2 letras: bc; cd = 2
3 letras: abc; bcd = 2
∴ 4 + 2 + 2 = 8 cuadriláteros.

Clave B

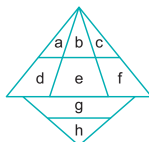
8



1 letra: a; b; c; d; e = 5
2 letras: ab; bc; cd; de; bf; fd = 6
3 letras: cde; abc = 2
4 letras: bcfd = 1
∴ 5 + 6 + 2 + 1 = 14 cuadriláteros.

Clave E

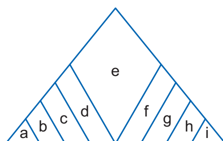
9



1 letra: a; b; c; h = 4
2 letras: ab; bc; ad; be; cf; gh = 6
3 letras: abc = 1
4 letras: abde; bcef = 2
6 letras: abcdef = 1
∴ 4 + 6 + 1 + 2 + 1 = 14 triángulos.

Clave D

10

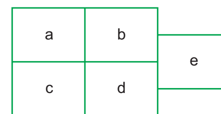


1 letra: b; c; d; e; f; g; h = 7
2 letras: bc; cd; fg; gh = 4
3 letras: bcd; fgh = 2
5 letras: efghi; abcde = 2
6 letras: ihgfed; abcdef = 2
7 letras: abcdefg; ihgfedc = 2
8 letras: ihgfedcb; abcdefgh = 2
∴ 7 + 4 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 21

Clave C

NIVEL 2 (página 82)

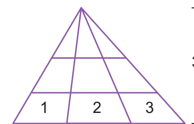
11



1 letra: a; b; c; d; e = 5
2 letras: ab; cd; ac; bd = 4
4 letras: abcd = 1
∴ 5 + 4 + 1 = 10 cuadriláteros.

Clave A

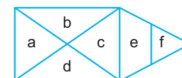
12



∴ n.° triángulos = $\left(\frac{3\,.\,4}{2}\right) \times 3 = 18$

Clave A

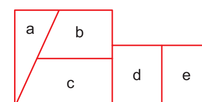
13



1 letra: a; b; c; d; f = 5
2 letras: ab; bc; cd; ad; ef = 5
∴ 5 + 5 = 10 triángulos

Clave D

14





1 letra: b; c; d; e = 4

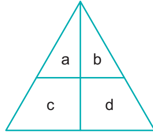
2 letras: bc; de = 2

3 letras: abc = 1

∴ 4 + 2 + 1 = 7 cuadriláteros

Clave D

15



n.° de triángulos:

1 letra: a; b = 2

2 letras: ac; bd; ab = 3 } 6

4 letras: abcd = 1

n.° de cuadriláteros:

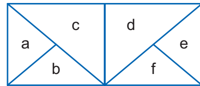
1 letra: c; d = 2

2 letras: cd = 1 } 3

∴ 6 + 3 = 9

Clave B

16



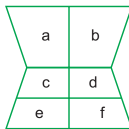
1 letra: a; b; c; d; e; f = 6

2 letras: ab; cd; ef = 3

∴ 6 + 3 = triángulos

Clave B

17



1 letra: a; b; c; d; e; f = 6

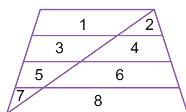
2 letras: ab; cd; ef; ce; df = 5

4 letras: cdef = 1

∴ 6 + 5 + 1 = 12 cuadriláteros

Clave C

18



De 1: (1, 3, 4, 5, 6, 8) ⟶ 6

De 2: (13, 35 46, 68, 12, 34, 56, 78) ⟶ 8

De 3: (135, 468) ⟶ 2

De 4: (1234, 3456, 5678) ⟶ 3

De 5: No hay.

De 6: (123456, 345678) ⟶ 2

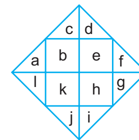
De 7: No hay.

De 8: (12345678) ⟶ 1

Total: 6 + 8 + 2 + 3 + 2 + 1 = 22

Clave C

19



1 letra: a; c; d; f; g, i; j; l = 8

2 letras: cd; fg; ji; al = 4

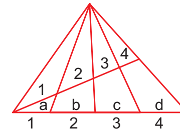
3 letras: abc; def; ghi; lkj = 4

6 letras: abcdef; defghi; ghikjl; jklabc = 4

∴ 8 + 4 + 4 + 4 = 20 triángulos

Clave D

20



n.° de triángulos = $\frac{4 . 5}{2} + \frac{4 . 5}{2} = 20$

1 letra: a = 1

2 letras: ab = 1

3 letras: abc = 1

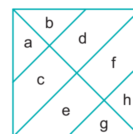
4 letras: abcd = 1

∴ 20 + 1 + 1 + 1 + 1 = 24 triángulos

Clave A

NIVEL 3 (página 83)

21





1 letra: a; b; g; h = 4

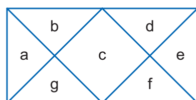
2 letras: ab; ac; bd; gh; eg; fh = 6

4 letras: abcd; efgh; bdfh; aceg = 4

∴ 4 + 6 + 4 = 14 triángulos

Clave E

22



n.° de triángulos

1 letra: a; b; d; e; f; g = 6

2 letras: ab; de; ef; ga = 4

3 letras: gcf; bcd = 2

} 12

n.° de cuadriláteros

1 letra: c = 1

2 letras: gc; cf; bc; cd = 4

3 letras: gcd; bcf = 2

5 letras: abcgf; gcdef; gabcd; fcbde = 4

7 letras: abcdefg = 1

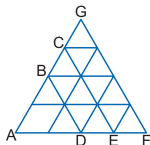
} 12

∴ n.° de triángulos = 12

n.° de cuadriláteros = 12

Clave B

23



1 Δ → 14

4 Δ → 6

9 Δ → 2

Δ ABD → 1

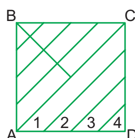
Δ ACE → 1

Δ AGF → 1

∴ n.° de triángulos = 14 + 6 + 2 + 1 + 1 + 1 = 25

Clave A

24



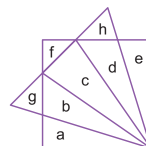
n.° de triángulos en Δ ACD = 4

n.° de triángulos en Δ ABC = 12

∴ n.° de triángulos = 4 + 12 = 16

Clave E

25



1 letra: a; g; f; e; h; c; b; d = 8

2 letras: ab; gb; dh; ed = 4

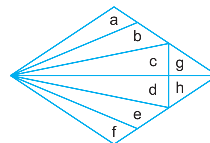
3 letras: gbc; cdh = 2

5 letras: gbcdh = 1

∴ 8 + 4 + 2 + 1 = 15 triángulos

Clave B

26



1 letra: a; b; c; d; e; f; g; h = 8

2 letras: ab; cd; fe; gh; cg; dh = 6

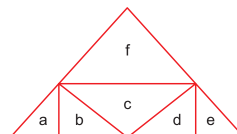
3 letras: bcg; deh = 2

4 letras: abcg; fedh = 2

∴ 8 + 6 + 2 + 2 = 18

Clave C

27



n.° de triángulos = T

1 letra: a; b; c; d; e; f = 6

2 letras: ab; de = 2

6 letras: abcdef = 1

} ⇒ T = 9



n.° de cuadriláteros = C

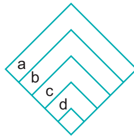
2 letras: cf; bc; cd = 3
3 letras: bcd; cde; abc = 3
4 letras: abcd; dcef; abcf; bcde = 4
5 letras: abcfd; bcdef; abcde = 3

$\Rightarrow$ C = 13

$\therefore$ T + C = 9 + 13 = 22

Clave C

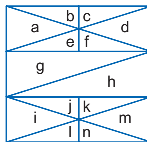
28



1 letra: a; b; c; d = 4
2 letras: ab; bc; cd = 3
3 letras: abc; bcd = 2
4 letras: abcd = 1
$\therefore$ 4 + 3 + 2 + 1 = 10 hexágonos

Clave B

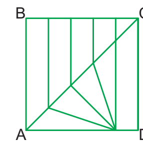
29



1 letra: a; b; c; d; e; f; g; h; i; j; k; m; l; n = 14
2 letras: bc; ef; jk; ln = 4
3 letras: bcd; abc; aef; efd; ijk; iln; lmn; jkm = 8
4 letras: aefg; hjkm = 2
$\therefore$ 14 + 4 + 8 + 2 = 28

Clave D

30



n.° de triángulos = T
Δ ABC $\longrightarrow$ 5 triángulos
Δ ACD $\longrightarrow$ 11 triángulos
T = 16 triángulos

n.° de cuadriláteros = C
Δ ABC $\longrightarrow$ 10 cuadriláteros
Δ ACD $\longrightarrow$ 4 cuadriláteros
$\square$ ABCD $\longrightarrow$ 6 cuadriláteros
C = 20 cuadriláteros
$\therefore$ T + C = 16 + 20 = 36

Clave D

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 90)

1

$$\frac{1}{1+\frac{1}{\frac{6-1}{6}}} = \frac{1}{1+\frac{1}{\frac{1}{\frac{5}{6}}}} = \frac{1}{1+\frac{6}{5}}$$

$$= \frac{1}{\frac{5+6}{5}} = \frac{1}{\frac{1}{\frac{11}{5}}} = \frac{5}{11}$$

Clave C

2



Al inicio 150 litros

Se consume: $\frac{2}{5}\ 150 = 60\ \ell$

Se consume: $\frac{1}{2}\ 150 = 75\ \ell$

$\therefore$ Quedan $150 - 60 - 75 = 15\ \ell$

Clave D

3 $\frac{N}{2} + 2N + \frac{N}{3} + 3N = 1435$

$$\frac{3N + 12N + 2N + 18N}{6} = 1435$$

$$35N = 1435 \times 6$$

$$N = 246$$

Clave A

4 $f_1 = \frac{12}{9}$

$f_2 = \frac{12 + x}{9 + x}$

$12 + x + 9 + x = 47$

$x = 13$

Clave C

5 n.° total de personas = 27 + 36 + 9 = 72

$\Rightarrow$ La fracción de reporteros es: $\frac{27}{72} = \frac{3}{8}$

Clave A

6 Cantidad inicial de dinero: T

	Gasta	Queda
Sábado	$\frac{1}{6}T$	$\frac{5}{6}T$
Domingo	$\frac{1}{4}\left(\frac{5}{6}T\right)$	$\frac{3}{4}\left(\frac{5}{6}T\right)$

$\Rightarrow$ Al final le quedan:

$\frac{3}{4}\left(\frac{5}{6}T\right) = \frac{5}{8}T$

Clave D

7 Gastó — No gastó

$\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{5}x$ — x

$\frac{2x}{15} + x = 34$

$x = 30$

$\therefore$ Gastó: $\frac{2x}{15} = \frac{2(30)}{15} = 4$

Clave E

8 Resuelve: $\frac{3x}{5}$

No resuelve: x

$T = \frac{3x}{5} + x = \frac{8x}{5}$

$\Rightarrow y\left(\frac{8x}{5}\right) = \frac{3x}{5}$

$y = \frac{3}{8}$

Clave D

9 $\Rightarrow x\left(\frac{5}{21}\right)\left(\frac{7}{9}\right)(63) = \frac{6}{13}\left(\frac{5}{8}\right)52$

$\frac{35x}{3} = 15$

$x = \frac{9}{7}$

Clave E

10 $N - 7 = \frac{3N}{10}$

$10N - 70 = 3N$

$7N = 70$

$N = 10$

Clave A

11 $\left(3\frac{1}{3}\right)x + \frac{1}{9} = \frac{2}{3}\cdot\frac{3}{5}$

$\frac{10x}{3} + \frac{1}{9} = \frac{2}{5}$

$\frac{10x}{3} = \frac{13}{45}$

$x = \frac{13}{150}$

Clave A

12 $\frac{5}{12} - x\left(\frac{1}{8}\right)\left(\frac{4}{7}\right) = \frac{5}{21}$

$\frac{5}{12} - \frac{x}{14} = \frac{5}{21}$

$\frac{5}{12} - \frac{5}{21} = \frac{x}{14}$

$\frac{5}{28} = \frac{x}{14}$

$2{,}5 = x$

Clave E



13 $\frac{5}{11}N+\left(\frac{3}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right)N=\left(\frac{27}{22}\right)\left(\frac{3}{8}\right)(1484)$

$$\frac{5N}{11}+\frac{3N}{4}=\left(\frac{27}{22}\right)\left(\frac{3}{8}\right)(1484)$$

$$20N+33N=\frac{27}{22}\times\frac{3}{8}\times 1484\times 44$$

$$53N=\frac{27}{22}\times\frac{3}{8}\times 1484\times 44$$

$$N=\frac{27}{22}\times\frac{3}{8}\times 1484\times 44\times\frac{1}{53}$$

$$N=567$$

Clave C

14 x: longitud de la cuerda

Por dato:

	Toma	Queda
1.°	16	x – 16
2.°	$\frac{2}{3}(x-16)$	

$\Rightarrow 16=\frac{2}{3}(x-16)$

$24=x-16$

$40=x$

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 92)

1 $R=\dfrac{1-\frac{1}{8}}{1+\frac{1}{8}}\times\left(1+\frac{2}{7}\right)=\dfrac{\frac{7}{8}}{\frac{9}{8}}\times\left(\frac{9}{7}\right)=1$

Clave E

2 $P=\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{1-\frac{2}{3}}}=\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{\frac{1}{3}}}=\dfrac{1}{1+3}=\dfrac{1}{4}$

Clave C

3

Inicial: rectángulo A_1 de lados a y b $\Rightarrow A_1=ab$

Final: rectángulo A_2 de lados $\frac{4a}{5}$ y $\frac{3b}{2}$ $\Rightarrow A_2=\frac{6ab}{5}$

$\Rightarrow y\left(\frac{6}{5}ab\right)=ab\Rightarrow y=\frac{5}{6}$

Clave E

4 Gasta: $\frac{1}{4}b\Rightarrow a=\frac{5b}{4}=\frac{5(64)}{4}=80$

No gasta: $b=64$

$\therefore$ Al comienzo tenía: S/.125

Clave D

5 Dinero inicial: x

	Pierde	Queda
Primer juego:	$\frac{x}{3}$	$\frac{2x}{3}$
Segundo juego:	$\frac{1}{4}\left(\frac{2x}{3}\right)$	$\frac{3}{4}\left(\frac{2x}{3}\right)$
Tercer juego:	$\frac{1}{5}\left[\frac{3}{4}\left(\frac{2x}{3}\right)\right]$	$\frac{4}{5}\left[\frac{3}{4}\left(\frac{2}{3}x\right)\right]$

$\Rightarrow \frac{4}{5}\left[\frac{3}{4}\left(\frac{2x}{3}\right)\right]=200$

$x=500$

Clave A

6 $\frac{4}{15}<\frac{64}{x}<1$

$\Rightarrow 1<\frac{x}{64}<\frac{15}{4}$

$64<x<16(15)$

$64<x<240$

$x\in\{65; 66; 67; ...; 239\}$

Los valores que puede tomar x serán todos los números impares comprendidos en su intervalo. Entonces:

$64<2k+1<240$

$63<2k<239$

$31,5<k<119,5$

$k\in\{32; 33; ...; 119\}$

n.° de valores: 119 – 32 + 1 = 88

Clave B

7 Varones: $\frac{3}{5}(80)-2=46$

Mujeres: 34

Diferencia: 46 – 34 = 12

$80x=12$

$x=\frac{12}{80}=\frac{3}{20}$

Clave D

8 $x.\frac{1}{9}.\frac{14}{13}.\frac{5}{8}=\frac{7}{5}.\frac{3}{4}.\frac{6}{13}.\frac{5}{18}.\frac{1}{12}$

$\frac{x}{9}=\frac{1}{12.5}$

$x=\frac{3}{20}$

Clave B



9 $P = 11 + \frac{6P}{11}$

$P - \frac{6P}{11} = 11$

$P = \frac{11 \times 11}{5} = 24{,}2$ kg

Clave B

10 $\frac{A}{3} = B - \frac{5B}{7}$

$\frac{A}{3} = \frac{2B}{7} \Rightarrow \frac{7}{6}A = B$

Clave B

NIVEL 2 (página 93)

11 $M = \dfrac{1}{1 + \dfrac{2}{3 + \dfrac{4}{5}}} \div \dfrac{1}{29}$

$M = \dfrac{1}{1 + \dfrac{2}{\dfrac{19}{5}}} \div \dfrac{1}{29} = \dfrac{1}{1 + \dfrac{10}{19}} \div \dfrac{1}{29}$

$= \dfrac{1}{1 + \dfrac{10}{19}} \div \dfrac{1}{29} = \dfrac{19}{29} \div \dfrac{1}{29} = 19$

Clave A

12 x: dinero encargado

Perdió	Queda
$\frac{3}{8}x$	$\frac{5}{8}x$

$\Rightarrow y\left(\frac{5x}{8}\right) = \frac{3x}{8}$

$y = \frac{3}{8} \times \frac{8}{5} = \frac{3}{5}$

Clave D

13 Longitud del muro: L

Azul: $\frac{3}{4}L$

Blanco: $\frac{3}{5} . \frac{1}{4}L$

Rojo: $\frac{2}{5} . \frac{1}{4}L = 10$

$\frac{2L}{20} = 10 \Rightarrow L = 100$ m

Clave D

14 Dinero: D

Gasté: $\frac{1}{3}D$ en helados

$\frac{4}{10}D$ en chocolates

Gasto total: $\frac{D}{3} + \frac{4D}{10} = \frac{11D}{15}$

Clave C

15 $\frac{3}{5} . \frac{2}{9} . 3A = \frac{2}{15} . A^2$

$3 = A$

Clave D

16 Se vacía: $\frac{a}{8}$

No se vacía: a

$\Rightarrow$ Total $= \frac{a}{8} + a = \frac{9a}{8}$

Luego:

$y\left(\frac{9a}{8}\right) = a$

$y = \frac{8}{9}$

Clave E

17 Tenía: D

Gasté: $\frac{3}{5}x$

No gasté: x $\Rightarrow D = \frac{8x}{5}$

Perdí: $\frac{2}{3}a$ $\Rightarrow x = \frac{5a}{3}$

No perdí: a

Regalé: $\frac{4}{5}b$ $\Rightarrow a = \frac{9b}{5}$

No regalé: b

$D = \frac{8}{5} . \frac{5}{3} . \frac{9b}{5} = \frac{24}{5}b$

$\Rightarrow z\left(\frac{24b}{5}\right) = \frac{4b}{5}$

$z = \frac{1}{6}$

Clave B

18

Obreros	Días	Obra
H	12	1
H + 2M	8	1

$8(H + 2M) = 12H$

$8H + 16M = 12H$

$16M = 4H$

$4M = H$

Luego:

Obreros	Días	Obra
4M = H	12	1
2M	6	x

$(4M)(12)(x) = (2M)(6)(1)$

$x = \frac{1}{4}$ obra

Clave C



19 Consideramos el avance de la obra por día:

$A + B = \frac{1}{4}$ ... (1)

$B + C = \frac{1}{6}$ ... (2)

$A + C = \frac{1}{12}$ ... (3)

Sumando (1); (2) y (3):

$2(A + B + C) = \frac{1}{2}$

$A + B + C = \frac{1}{4}$

$\therefore$ (A + B + C) harían la obra en 4 días.

Clave D

20

Obreros	Días	Obra
A + B	12	$\frac{12}{20}$
B	12	$\frac{8}{20}$

$\Rightarrow (A + B)12\left(\frac{8}{20}\right) = B(12)\left(\frac{12}{20}\right)$

$A + B = \frac{3B}{2}$

$2A + 2B = 3B$

$2A = B$

Obreros	Días	Obra
A + 2A	12	$\frac{12}{20}$
A	x	1

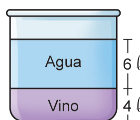
$\Rightarrow 3A(12) = A(x)\left(\frac{12}{20}\right)$

$60 = x$

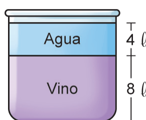
Clave C

NIVEL 3 (página 94)

21



Se extraen 2 ℓ



Se extraen 2 ℓ

1.° sale de cada uno

$\left.\begin{matrix} 3k \\ 2k \end{matrix}\right\}$ $5k = 2$, $k = \frac{2}{5}$

2.° sale de cada uno

$\left.\begin{matrix} k \\ 2k \end{matrix}\right\}$ $3k = 2$, $k = \frac{2}{3}$

Agua: $\frac{6}{5}$ queda: $\frac{24}{5}$ Agua: $\frac{2}{3}$ queda: $\frac{10}{3}$

Vino: $\frac{4}{5}$ queda: $\frac{16}{5}$ Vino: $\frac{4}{3}$ queda: $\frac{20}{3}$

Al hacer el cambio las cantidades de vino en cada recipiente son:

1.° $\frac{16}{5} + \frac{4}{3} = \frac{68}{15}$ ℓ

2.° $\frac{20}{3} + \frac{4}{5} = \frac{112}{15}$ ℓ

Clave E

22 x: n.° total de pasteles

1.° $\frac{x}{2} + \frac{1}{2}$; queda $\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

2.° $\frac{1}{2}\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2}$; queda $\frac{1}{2}\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}$

3.° $\frac{1}{2}\left[\frac{1}{2}\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}\right] + \frac{1}{2}$

Queda $\frac{1}{2}\left[\frac{1}{2}\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}\right] - \frac{1}{2}$

4.° $\frac{1}{2}\left\{\frac{1}{2}\left[\frac{1}{2}\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}\right] - \frac{1}{2}\right\} - \frac{1}{2} = 0$

$\frac{1}{2}\left[\frac{1}{2}\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}\right] - \frac{1}{2} = 1$

$\frac{1}{2}\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2} = 3$

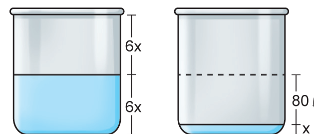
$\frac{x}{2} - \frac{1}{2} = 7$

$x - 1 = 14$

$\therefore\ x = 15$

Clave C

23 Sea el volumen total: 12x



$\Rightarrow 6x = 80 + x$

$5x = 80$

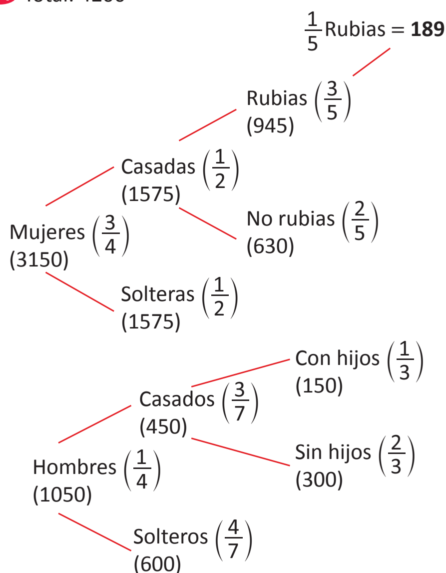
$x = 16$

$\therefore$ Volumen total = 12x = 12(16) = 192 ℓ

Clave D



24 Total: 4200



Entonces, el doble del número de hombres con hijos es 300.

Clave B

25 Sean 80x los metros que se deben comprar.

Al ser lavado pierde: Queda

Longitud: $\frac{1}{20}(80x) = 4x$ $\quad 76x$

Ancho: $\frac{1}{16}\left(\frac{6}{5}\right) = \frac{3}{40}$ $\quad \frac{6}{5} - \frac{3}{40} = \frac{45}{40} = \frac{9}{8}$

$$\Rightarrow (76x)\left(\frac{9}{8}\right) = 136{,}8$$

$$x = \frac{(136{,}8)(8)}{(76)(9)}$$

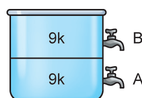
$$x = 1{,}6$$

∴ La tela que se tiene que comprar es:

$80x = 80(1{,}6) = 128$ m

Clave E

26 Sea la capacidad del tanque: 18k



A lo vacía en 9 h ⇒ 1 h vacía $\frac{1}{9}(18k) = 2k$

B lo vacía en 18 h ⇒ 1 h vacía $\frac{1}{18}(18k) = k$

Luego:

- A y B vacían la primera mitad:

$$\frac{9k}{3k} = 3h$$

- Luego el caño B ya no vacía nada, solo trabajará A, entonces:

$$\frac{9k}{2k} = 4{,}5 \text{ h}$$

∴ El tanque quedará vacío luego de 7,5 h.

Clave B

27 Sea la capacidad del tanque: 420k

A + B en 70 min ⇒ 1 min llenan $\frac{1}{70}(420k) = 6k$

A + C en 84 min ⇒ 1 min llenan $\frac{1}{84}(420k) = 5k$

B + C en 140 min ⇒ 1 min llenan $\frac{1}{140}(420k) = 3k$

$\Rightarrow 2(A + B + C) = 14k$

$A + B + C = 7k$

$\Rightarrow A = 4k$

$B = 2k$

$C = k$

Luego A es más rápido por minuto, y el tiempo que se demora en llenar el tanque será:

$$\frac{420k}{4k} = 105 \text{ min}$$

Clave C

28 y: dinero que tenía

Por dato:

Pierde	Queda
$\left(\frac{m}{n}\right)y$	$y\left(\frac{n-m}{n}\right)$

$$\Rightarrow y\left(\frac{n-m}{n}\right) = x \Rightarrow y = \frac{nx}{n-m}$$

Clave E

29 Sea la obra como 60k.

Jorge: J

Luis: L

Jaime: R

J + L hacen en 10 días ⇒ 1 día hacen $\frac{1}{10}(60k) = 6k$

L + R hacen en 12 días ⇒ 1 día hacen $\frac{1}{12}(60k) = 5k$

J + R hacen en 15 días ⇒ 1 día hacen $\frac{1}{15}(60k) = 4k$

$\Rightarrow J + L = 6k$

$L + R = 5k$ (+)

$J + R = 4k$

$2(J + L + R) = 15k$

$J + L + R = \frac{15}{2}k$ (Los tres juntos hacen por día)



Obra — Días

$\frac{15}{2}k$ — 1

60k — x

$x = 60k \div \frac{15k}{2}$

$\therefore x = 8$ días

Clave D

30 Altura: 243 m

1.er rebote: $\frac{1}{3} . 243 = 81$ m

2.° rebote: $\frac{1}{3} . 81 = 27$ m

3.er rebote: $\frac{1}{3} . 27 = 9$ m

4.° rebote: $\frac{1}{3} . 9 = 3$ m

Clave D

Unidad 2

Tanto por ciento

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 100)

1 Del enunciado planteamos:

Primer aumento: 30% ⇒Tengo: 130%

Segundo aumento: 10% ⇒Tengo: (130%) (110%)

$\frac{130}{100} . \frac{110}{100} = 143\%$

El aumento equivalente será:

143% – 100% = 43%

Clave C

2 Del enunciado planteamos:

Primer descuento: 10

⇒ Queda: 90%

Segundo descuento: 20%

⇒ Queda: (90%) × (80%)

Tercer descuento: 40%

⇒ Queda: (90%) × (80%) × (60%)

$\Rightarrow \frac{90}{100} . \frac{80}{100} . \frac{60}{100} = 43{,}2\%$

El descuento equivalente será:
100% – 43,2% = 56,8%

Clave E

3 Del enunciado planteamos:

(80%) × (40%) × (15%) × 1200

$\frac{80}{100} . \frac{40}{100} . \frac{15}{100} \times 1200 = 57{,}6$

Clave A

4 Del enunciado planteamos:

(130%) (20%) (50%) × 2400

$\Rightarrow \frac{130}{100} . \frac{20}{100} . \frac{50}{100} \times 2400 = 312$

Clave D

5 Del enunciado planteamos:

Aumento: 30%

⇒ Tengo: 130%

Primer descuento: 20%

⇒ Queda: (130%)(80%)

Segundo descuento: 10%

⇒ Queda: (130%)(80%)(90%)

$\Rightarrow \frac{130}{100} . \frac{80}{100} . \frac{90}{100} = 93{,}6\%$

Observamos que equivale a un descuento del:
100% – 93,6% = 6,4%

Clave C

6 Del enunciado planteamos:

(x) × 24a = 6a

$x = \frac{6a}{24a} 100\%$

x = 25%

Clave B



7 Sea el número: x

Del enunciado planteamos:

$(30\%)(20\%)\frac{2}{5}x = (24\%)(0{,}01\%)1000$

$\frac{30}{100}\cdot\frac{20}{100}\cdot\frac{2}{5}\cdot x = \frac{24}{100}\cdot\frac{0{,}01}{100}.1000$

$1200x = 24 \times 10 \times 5$

$x = 1$

Clave B

8 Sea el tanto por ciento: y

Del enunciado planteamos.

$(y)\ (5x - 1) = \left(x - \frac{1}{5}\right)$

$(y)\ (5x - 1) = \left(\frac{5x-1}{5}\right)$

$y = \frac{1}{5}100\%$

$y = 20\%$

Clave D

9 Del enunciado planteamos.

Aumento de N: 40% $\Rightarrow$ Tengo: 140% $\times$ N

Aumento de N^2, tendremos: (140% × N) $\times$ (140% × N)

$\Rightarrow \frac{140}{100}\cdot\frac{140}{100}N^2 = 196\%N^2$

El aumento de N^2 será:

196% – 100% = 96%

Clave E

10 Total de dinero: D

Gasté: 30% x

No gasté: x

Del enunciado del problema:

2% × 30%x = 72

$\Rightarrow \frac{2}{100}\cdot\frac{30}{100}x = 72 \Rightarrow x = S/.12\ 000$

Tenía:

D = x + 30%x = 130%x

D = 130%(12 000) = S/.15 600

Clave A

11 Pv = Pc + G

Reemplazando los datos:

Pv = 170 + 15%Pv

Pv – 15% Pv = 170

85% Pv = 170

$\frac{85}{100}$ Pv= 170 $\Rightarrow$ Pv = S/.200

Clave B

12 Pv = Pc + G

Reemplazando los datos:

Pv = 180 + 20% (180) + 10% Pv

Pv – 10% Pv = 180 + $\frac{20}{100}$.180

90% Pv = 216 $\Rightarrow \frac{90}{100}$. Pv = 216

$\therefore$ Pv = S/.240

Clave E

13 Cantidad de dinero inicial: D

Del enunciado:

80% D = (D – 2000)

$\frac{80}{100}$D = D – 2000

D = S/.10 000

A Raúl le queda:

10 000 – 2000 = S/.8000

$\Rightarrow$ Para tener S/.8200:

8200 – 8000 = S/.200

Clave A

14 Total de vehículos: 56

Autos: 14

Motocicletas: 56 – 14 = 42

Calculamos el porcentaje:

$\% = \frac{\text{Parte}}{\text{Todo}} \times 100\% = \frac{42}{56} \times 100\% = 75\%$

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 102)

1 $\frac{80}{100}\cdot\frac{70}{100} = 56\%$

$\therefore$ 100% – 56% = 44%

Clave C

2 $\frac{110}{100}\cdot\frac{120}{100} = 132\%$

$\therefore$ 132% – 100% = 32%

Clave C

3 20% $\times$ 30% $\times$ 1200%

$\frac{20}{100} \times \frac{30}{100} \times 1200 = 72$

Clave D



4 25% × 20% × 3/7 × 3500

$\frac{25}{100} \times \frac{20}{100} \times \frac{3}{7} \times 3500 = 75$

Clave B

5 40% × 10% × 1/2 × 8/9 × 3600

$\frac{40}{100} \times \frac{10}{100} \times \frac{1}{2} \times \frac{8}{9} \times 3600 = 64$

Clave C

6 30% × 32% × 5/8 × 3/7 × 1/4 × 56 000

$\frac{30}{100} \times \frac{32}{100} \times \frac{5}{8} \times \frac{3}{7} \times \frac{1}{4} \times 56\,000 = 360$

Clave B

7 132% × N = 330

$\frac{132}{100} \times N = 330$

$N = 250$

Clave D

8 70% × N = 210

$\frac{70}{100} \times N = 210$

$N = 300$

Clave C

9 90% × 90% × 120%

$\frac{90}{100} \times \frac{90}{100} \times 120\% = 97{,}2\%$

$\therefore$ Descuento = 100% −97,2% = 2,8%

Clave D

10 $\frac{0{,}8a}{3{,}2a}\ 100\% = 25\%$

Clave D

NIVEL 2 (página 102)

11 Vt = 360 + 10%Vt

90%Vt = 360

Vt = 400

Clave A

12 Pc + G = Pv

$Pc + \frac{20}{100} Pc = 300$

Pc = 250

$\therefore$ Ganancia: 300 – 250 = S/.50

Clave A

13 Pv = Pc – P

Pv = 80 – 60%Pv

Pv = S/.50

Clave E

14 $\frac{x - \frac{1}{4}}{(4x-1)} \times 100\% = \frac{\frac{4x-1}{4}}{4x-1} \times 100\% = 25\%$

Clave C

15 Pv = Pc + G

Pv = Pc + 20% Pc

Pv = 120% Pc

$Pv = \frac{120}{100} \times 360 = S/.432$

Clave D

16 Pv = Pc + 20% Pv

80% Pv = Pc

$\frac{80}{100} \times Pv = 360 \Rightarrow Pv = S/.450$

Clave B

17 Pv = Pc + 30% Pv + 30% Pc

70% Pv = 130% Pc

$\frac{70}{100}\ Pv = \frac{130}{100} \times 210$

Pv = S/.390

Clave E

18 Pv = Pc + 40% Pc + 25% Pv

75% Pv = 140% Pc

$\frac{75}{100} \times Pv = \frac{140}{100} \times 150$

Pv = S/.280

Clave C

19 Total = 60 alumnos

M = 24 ⇒ V = 36

$\frac{36}{60} \times 100\% = 60\%$

Clave A

20 Pv = Pc – P

Pv = Pc – 25% P

Pv = 75% Pc

$Pv = \frac{75}{100} \times 400 = S/.300$

Clave C

NIVEL 3 (página 103)

21 70% × 80% × 90%

$\frac{70}{100} \times \frac{80}{100} \times 90 = 50{,}4\%$

$\therefore$ Descuento = 100% – 50,4% = 49,6%

Clave E



22 130% × 120% × 110%

$\frac{130}{100} \times \frac{120}{100} \times 110\% = 171,6\%$

∴ Aumento = 171,6% – 100% = 71,6%

Clave B

23 $\frac{110}{100} \cdot \frac{140}{100} = 154\%$

∴ Deuda: $\frac{154(400)}{100} = S/.616$

Clave C

24 Total = 480 trabajadores

V = 30% 480

$V = \frac{30}{100} \times 480$

V = 144 ⇒ M = 336

Retiran: 50% × 336

$\frac{50}{100} \times 336 = 168$

Nuevo total = 168 + 144 = 312

% varones = $\frac{144}{312} \times 100\% = 46,15\%$

Clave A

25 110% × 90% = 99%

Luego: 100% – 99% = 1%

Clave C

26 $\frac{80}{100} \times \frac{50}{100} \times \frac{110}{100} \times \frac{160}{100} = 70,4\%$

∴ 100% – 70,4% = 29,6% (descuento)

Clave B

27 1.er descuento:

40%(1000) = $400

2.º descuento:

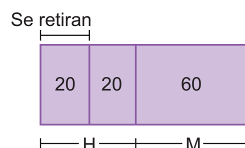
100% – 64% × 96% = 38,56%

⇒ 38,56%(1000) = $385,6

∴ 400 – 385,6 = $14,4

Clave E

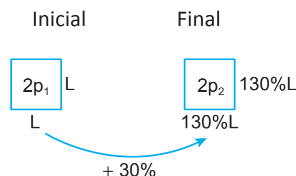
28



$\Rightarrow \% H = \frac{20}{20+60} \times 100\% = 25\%$

Clave C

29



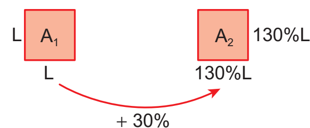
Perímetro: $2p_1 = 4L$

$2p_2 = 130\%(4L)$

∴ El perímetro aumenta en: 130% – 100% = 30%

Clave A

30 Del problem.a (8) tenemos:



Área: $A_1 = L^2$

$A_2 = 130\%\,L \,.\, 130\%\,L = 169\%L^2$

∴ El área aumenta en: 169% – 100% = 69%

Clave A

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 109)

1 $\frac{a}{b} = \frac{10k}{9k}$

Dato:

$\frac{1}{2}(10k) + \frac{1}{3}(9k) = 120$

$5k + 3k = 120$

$8k = 120$

$k = 15$

$\therefore$ Menor: $9(15) = 135$

Clave E

2 $\frac{A}{B} = \frac{5k}{7k}$

$\frac{5k+8}{7k+8} = \frac{3}{4}$

$20k + 32 = 21k + 24$

$K = 8$

$\therefore$ Mayor: $7(8) = 56$

Clave A

3 Sea "x" los años que debe pasar

$\frac{50+x}{40+x} = \frac{8}{7}$

$350 + 7x = 320 + 8x$

$x = 30$

$\therefore$ Dentro de 30 años

Clave A

4 Sea: "x" los años que deben pasar

$\frac{39+x}{28+x} = \frac{7}{6}$

$234 + 6x = 196 + 7x$

$x = 38$

$\therefore$ Dentro de 38 años

Clave C

5 $\frac{a}{6} = \frac{b}{8}$

$\frac{a}{b} = \frac{3k}{4k}$

$\frac{b}{16} = \frac{48}{a}$

$(3k)(4k) = 16 \times 48$

$k^2 = 64$

$k = 8$

$b - a = 4k - 3k = k = 8$

Clave D

6 $\frac{6}{15} = \frac{a}{20}$

$a = 8$

$\frac{36}{12} = \frac{12}{b}$

$b = 4$

$\frac{a}{b} = \frac{60}{x}$

$\frac{8}{4} = \frac{60}{x}$

$x = 30$

Clave B

7 $\frac{A}{a} = \frac{B}{b} = \frac{C}{c} = \frac{D}{d} = \frac{3}{1} \Rightarrow \frac{A+B+C+D+3}{a+b+c+d+1} = 3$

$\frac{A^2}{a^2} = \frac{B^2}{b^2} = \frac{C^2}{c^2} = \frac{D^2}{d^2} = \frac{9}{1}$

$\Rightarrow \frac{A^2+B^2+C^2+D^2+9}{a^2+b^2+c^2+d^2+1} = 9$

$\therefore\ E = 9 \times 3 = 27$

Clave E

8 $\frac{V \times E \times N \times U \times S \times 7}{448 \times V \times E \times N \times U \times S} = k^6 \Rightarrow k^6 = \frac{1}{64} \Rightarrow k = \frac{1}{2}$

$\frac{V}{448} = \frac{E}{V} = \frac{N}{E} = \frac{U}{N} = \frac{S}{U} = \frac{7}{S} = \frac{1}{2}$

$S = 14;\ U = 28;\ N = 56;\ E = 112;\ V = 224$

$\therefore\ V + E + N + U + S = 224 + 112 + 56 + 28 + 14 = 434$

Clave C

9 $\frac{\sqrt{x}}{39} = \frac{\sqrt{y}}{65} = \frac{\sqrt{z}}{91} \Rightarrow \frac{\sqrt{x}}{3} = \frac{\sqrt{y}}{5} = \frac{\sqrt{z}}{7}$

$\frac{x}{9} = \frac{y}{25} = \frac{z}{49} = k$

$x = 9k;\ y = 25k;\ z = 49k$

$xy = 3600 \Rightarrow (9k)(25k) = 3600$

$k = 4$

$\therefore\ z - y + x = 49k - 25k + 9k = 33k = 33(4) = 132$

Clave B

10 $\frac{a}{91} = \frac{b}{221} = \frac{c}{299} \Rightarrow \frac{a}{7} = \frac{b}{17} = \frac{c}{23} = k$

$a = 7k;\ b = 17k;\ c = 23k$

$5a - 42 = 2c - b \Rightarrow 5(7k) - 42 = 2(23k) - 17k$

$35k - 42 = 46k - 17k$

$6k = 42$

$k = 7$

$\therefore\ b = 17k = 17(7) = 119$

Clave D

11 $\frac{D}{972} = \frac{Y}{D} = \frac{N}{Y} = \frac{A}{N} = \frac{4}{A} = k$

$\frac{D \times Y \times N \times A \times 4}{972 \times D \times Y \times N \times A} = k^5 \Rightarrow k^5 = \frac{1}{243} \Rightarrow k = \frac{1}{3}$

$\frac{D}{972} = \frac{Y}{D} = \frac{N}{Y} = \frac{A}{N} = \frac{4}{A} = \frac{1}{3}$

$A = 12;\ N = 36;\ Y = 108;\ D = 324$

$\therefore\ D + Y + N + A = 324 + 108 + 36 + 12 = 480$

Clave A



12 $\frac{a+b}{5}=\frac{a-b}{3}=\frac{ab}{16}=k$

$\left.\begin{aligned}a+b&=5k\\a-b&=3k\end{aligned}\right\}\ a=4k \text{ y } b=k$

$ab=16k$

$(4k)(k)=16k$

$k=4$

Finalmente: $a=4(4)=16$

$b=4$

Clave C

13 $\frac{N+S}{N-S}=5$

$N+S=5N-5S$

$6S=4N$

$\frac{N}{S}=\frac{3}{2}$

$\frac{M}{R}=\frac{A}{O}=\frac{N}{S}=\frac{U}{I}=\frac{E}{T}=\frac{L}{A}=\frac{3}{2}$

$\frac{M+A+N+U+E+L}{R+O+S+I+T+A}=\frac{3}{2}$

$\frac{54}{R+O+S+I+T+A}=\frac{3}{2}$

$R+O+S+I+T+A=36$

Clave E

14 $\frac{x}{4}=\frac{m}{x}$ $\qquad$ $\frac{m}{x}=\frac{b}{m}$

$x^2=4m \Rightarrow m^2=xb$

$\frac{x^4}{16}+xb=288 \Rightarrow \frac{(x^2)^2}{16}+xb=288$

$\frac{(4m)^2}{16}+xb=288$

$\frac{16m^2}{16}+m^2=288$

$m^2+m^2=288$

$2m^2=288$

$m^2=144$

$m=12$

Clave A

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 111)

1 $\frac{a}{b}=\frac{2k}{9k}$

$a+b=693$

$2k+9k=693$

$11k=693$

$k=63$

$\therefore\ a=2k=2(63)=126$

Clave A

2 $\frac{a}{b}=\frac{3k}{8k}$

$b-a=195$

$8k-3k=195$

$5k=195$

$k=39$

$\therefore\ a=3k=3(39)=117$

Clave C

3 $\frac{47-x}{33-x}=\frac{5}{3}$

$141-3x=165-5x$

$2x=24$

$x=12$

Clave E

4 $\frac{H}{M}=\frac{7k}{5k}$

$H+M=360$

$7k+5k=360$

$12k=360$

$k=30$

$\frac{H}{M}=\frac{7(30)-30}{5(30)-30}=\frac{3}{2}$

Clave B

5 $\frac{F}{G}=\frac{8k}{9k}$

$(8k+12)+(9k+12)=75$

$17k+24=75$

$17k=51$

$k=3$

$\therefore\ G-F=k=3$

Clave C

6 $\frac{N}{n}=\frac{3k}{5k}$; Luego: $\frac{3k+12}{5k+8}=\frac{8}{13}$

$39k+156=40k+64$

$k=92$

$\therefore$ Total $=8k=8(92)=736$

Clave D

7 $\frac{a}{b}=\frac{9k}{8k}$

$\frac{1}{4}(8k)+\frac{1}{3}(9k)=75$

$2k+3k=75$

$5k=75$

$k=15$

$\therefore\ b=8(15)=120$

Clave B



8

- $\frac{24}{a} = \frac{10}{25}$
  $a = 60$

- $\frac{a}{x} = \frac{x}{15}$
  $\frac{60}{x} = \frac{x}{15}$
  $x = 30$

Clave D

9 $\frac{24+x}{12+x} = \frac{9+x}{3+x}$
$6x = 36$
$x = 6$

Clave E

NIVEL 2 (página 111)

10 $\frac{a}{6} = \frac{b}{5} = k$

$\frac{a}{9} = \frac{30}{b}$

$\frac{6k}{9} = \frac{30}{5k}$
$k = 3$

$\therefore\ a + b = 11k = 11(3) = 33$

Clave C

11

- $\frac{28}{m} = \frac{m}{7}$
  $m = 14$
- $\frac{9}{12} = \frac{12}{n}$
  $n = 16$
- $\frac{56}{14} = \frac{16}{x}$
  $x = 4$

Clave B

12 $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{4}{7}$
$\frac{a}{28} = \frac{28}{c} = \frac{4}{7}$
$a = 16$
$c = 49$
$\therefore\ a + c = 16 + 49 = 65$

Clave A

13 $a - b = b - c$
$a + c = 2b$
$24 = 2b$
$b = 12$

Clave E

14 $a - b = c - d$
$4k - b = c - 3k$
$7k = b + c$
$a + d + b + c = 98$
$7k + 7k = 98$
$14k = 98 \Rightarrow k = 7$
$\therefore\ a - d = k = 7$

Clave D

15 $a = x$
$b = 270 - x$
$\frac{x+65}{270-x+65} = \frac{3}{5} \Rightarrow 5x + 325 = 1005 - 3x$
$8x = 680$
$x = 85$

Clave C

16 $\frac{100+x}{50+x} = \frac{50+x}{20+x} = \frac{50}{30} = \frac{5}{3}$

$\frac{50+x}{20+x} = \frac{5}{3} \Rightarrow 150 + 3x = 100 + 5x$
$50 = 2x$
$x = 25 \Rightarrow 50 + x$
$= 75$

Clave A

17 $\frac{a}{9} = \frac{b}{3} = \frac{c}{2} = k$
$\frac{a+b}{9+3} = \frac{72}{12} = k \Rightarrow k = 6$
$\frac{a-c}{9-2} = 6 \Rightarrow a - c = 42$

Clave B

18 $\frac{R}{288} = \frac{U}{R} = \frac{B}{U} = \frac{I}{B} = \frac{9}{I} = k$
$\frac{R \times U \times B \times I \times 9}{288 \times R \times U \times B \times I} = k^5 \Rightarrow k^5 = \frac{1}{32} \Rightarrow k = \frac{1}{2}$
$\frac{R}{288} = \frac{U}{R} = \frac{B}{U} = \frac{I}{B} = \frac{9}{I} = \frac{1}{2}$
$I = 18;\ B = 36;\ U = 72;\ R = 144$
$\therefore\ R + U + B + I = 144 + 72 + 36 + 18 = 270$

Clave E

19 $\frac{a}{2} = \frac{b}{5} = \frac{c}{8} = k$
$\left(\frac{2k+8k+5k}{2k+8k-5k}\right).5k = 210$
$\frac{15k}{5k}.5k = 210$
$k = 14$
$\therefore\ 3a - b + c = 3(2k) - 5k + 8k$
$= 9k$
$= 9(14) = 126$

Clave D



NIVEL 3 (página 112)

20 $\frac{L}{640} = \frac{U}{L} = \frac{R}{U} = \frac{D}{R} = \frac{E}{D} = \frac{S}{E} = \frac{5}{S} = k$

$\frac{L \times U \times R \times D \times E \times S \times 5}{640 \times L \times U \times R \times D \times E \times S} = k^7$

$\Rightarrow k^7 = \frac{1}{128} \Rightarrow k = \frac{1}{2}$

$\frac{L}{640} = \frac{U}{L} = \frac{R}{U} = \frac{D}{R} = \frac{E}{D} = \frac{S}{E} = \frac{5}{S} = \frac{1}{2}$

$S = 10;\ E = 20;\ D = 40;\ R = 80;\ U = 160;\ L = 320$

$\therefore\ L + U + R + D + E + S = 320 + 160 + 80 + 40 + 20 + 10$

$= 630$

Clave A

21 $\frac{M}{m} = \frac{N}{n} = \frac{P}{p} = \frac{Q}{q} = \frac{2}{1}$

$\left(\frac{M^2 + N^2 + P^2 + Q^2 + 4}{m^2 + n^2 + p^2 + q^2 + 1}\right) \times \left(\frac{M + N + P + Q + 2}{m + n + p + q + 1}\right)$

$2^2 \times 2 = 8$

Clave C

22 $\frac{M^3}{m^3} = \frac{N^3}{n^3} = \frac{P^3}{p^3} = \frac{27 \times 2}{343 \times 2}$

$\frac{M^3}{m^3} = \frac{N^3}{n^3} = \frac{P^3}{p^3} = \frac{54}{686} = \frac{27}{343}$

$\frac{M^3 + N^3 + P^3 + 54}{m^3 + n^3 + p^3 + 686} = \frac{27}{343}$

Clave E

23 $\frac{M}{m} = \frac{N}{n} = \frac{P}{p} = \frac{5 \times 7}{2 \times 7} \Rightarrow \frac{M + N + P + 35}{m + n + p + 14} = \frac{5}{2}$

$\frac{M^2}{m^2} = \frac{N^2}{n^2} = \frac{P^2}{p^2} = \frac{25 \times 3}{4 \times 3} \Rightarrow \frac{M^2 + N^2 + P^2 + 75}{m^2 + n^2 + p^2 + 12} = \frac{25}{4}$

$\therefore\ E = \frac{5}{2} + \frac{25}{4} = \frac{35}{4}$

Clave D

24 $\frac{R + L}{R - L} = 3 \Rightarrow R + L = 3R - 3L$

$4L = 2R \Rightarrow \frac{R}{L} = 2$

$\frac{D}{M} = \frac{O}{E} = \frac{R}{L} = \frac{I}{A} = \frac{T}{N} = \frac{A}{Y} = 2$

$\frac{D + O + R + I + T + A}{M + E + L + A + N + Y} = 2$

$\frac{48}{M + E + L + A + N + Y} = 2$

$M + E + L + A + N + Y = 24$

Clave B

25 $\frac{F}{768} = \frac{I}{F} = \frac{O}{I} = \frac{R}{O} = \frac{E}{R} = \frac{L}{E} = \frac{A}{L} = \frac{3}{A} = k$

$\frac{F \times I \times O \times R \times E \times L \times A \times 3}{768 \times F \times I \times O \times R \times E \times L \times A} = k^8 \Rightarrow k^8 = \frac{1}{256}$

$\Rightarrow k = \frac{1}{2}$

$\frac{F}{768} = \frac{I}{F} = \frac{O}{I} = \frac{R}{O} = \frac{E}{R} = \frac{L}{E} = \frac{A}{L} = \frac{3}{A} = \frac{1}{2}$

$A = 6;\ L = 12;\ E = 24;\ R = 48;\ O = 96;\ I = 192;\ F = 384$

$\therefore\ F + I + O + R + E + L + A = 384 + 192 + 96 + 48 + 24 + 12 + 6$

$= 762$

Clave C

26 $\frac{a + b + e}{7 + 7 - n + n + 7} = k \Rightarrow k = \frac{84}{21} \Rightarrow k = 4$

$\frac{a - d}{7 - 3} = 4 \Rightarrow a - d = 16$

Clave B

27 $\frac{5}{m} = \frac{7}{n} = \frac{11}{p} = \frac{12}{q} = k$

$\frac{11 + 12}{p + q} = k \Rightarrow \frac{23}{92} = k \Rightarrow k = \frac{1}{4}$

$\frac{7 - 5}{n - m} = \frac{1}{4} \Rightarrow n - m = 8$

Clave E

28 $\frac{\sqrt[4]{m} + \sqrt[4]{n}}{\sqrt[4]{m} - \sqrt[4]{n}} = \frac{7}{3}$

$3\sqrt[4]{m} + 3\sqrt[4]{n} = 7\sqrt[4]{m} - 7\sqrt[4]{n}$

$10\sqrt[4]{n} = 4\sqrt[4]{m}$

$\frac{\sqrt[4]{m}}{\sqrt[4]{n}} = \frac{5}{2}$

$\frac{\sqrt{m}}{\sqrt{n}} = \frac{25}{4} \Rightarrow \sqrt{\frac{m}{n}} = \frac{25}{4}$

Clave A

Orden de información

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 119)

1 Según el texto el orden de bonos de cada socio es:

Peréz	4500 bonos
Paibar; Castro	3500 bonos
Ruiz	2500 bonos
Aguilar	1500 bonos
Prado	500 bonos

∴ Pérez tiene 4500 bonos.

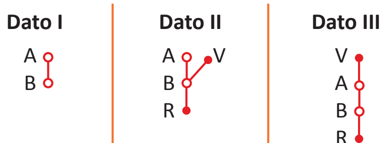
Clave B

2 De acuerdo con el enunciado, se distribuyen de la siguiente forma:

6.°	D
5.°	B o C
4.°	E
3.er	C o B
2.°	A
1.er	F

Clave C

3 Consideramos: Amarilla (A), Blanca (B), Verde (V) y Roja (R) y ordenamos la información con ayuda de un gráfico:



∴ La ciudad Verde tiene más habitantes.

Clave C

4 Reordenamos convenientemente la información:

4.°	Víctor
3.er	Ingrid
2.°	Ángel
1.er	Gina

Dato II: Víctor, Ingrid; Dato III: Ingrid, Ángel; Dato I: Ángel, Gina

∴ Vive en el 4.° piso.

Clave D

5

- Alfonsina vive en el primer piso:

Alfonsina

- Vicky vive un piso más arriba que Mónica:

Vicky
Mónica

- Mónica vive abajo de Jacinta

Jacinta
Vicky
Mónica
Alfonsina

∴ Vicky vive en el 3.er piso.

Clave C

6

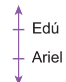
- Ariel no es mayor que Brian



- Carlos no es mayor que Danilo:



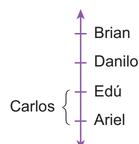
- Edú es mayor que Ariel:



- Danilo es mayor que Edú:



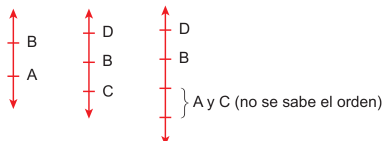
- También: Danilo no es el mayor:



∴ Brian es el mayor.

Clave B

7 Representamos la información del problema:



Luego:

∴ La afirmación correcta es la D.

Clave D

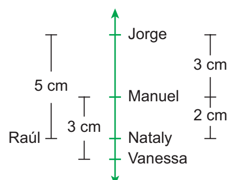


8 Representando la información del problema:

I. Verdadero

II. Verdadero

III. Falso

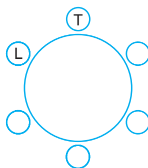


∴ I y II son verdaderas.

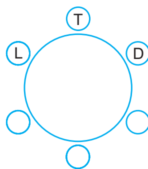
Clave B

9

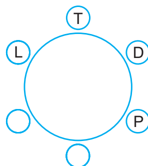
- Lucho se sienta junto y a la derecha de Toto:



- Chicho y Pipo no se sientan junto a Toto, además Quique tampoco se sienta junto a Toto, entonces quien se sienta junto a Toto es Dino.

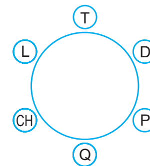


- Quique no se sienta junto a Dino, además Chicho tampoco se sienta junto a Dino, entonces Pipo se sienta junto a Dino.



- Pipo no se sienta junto a Chicho.

Entonces, Quique se sienta junto a Pipo:

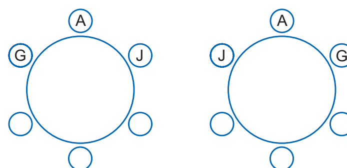


∴ A la izquierda de Toto se sienta Dino y Pipo.

Clave D

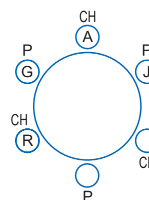
10

- Armando está entre Gonzalo y Jesús. Existen 2 casos:

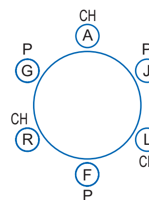


- Ramiro está a la derecha de Gonzalo.

Entonces se descarta el segundo caso.



- Completando se tiene:



∴ Gonzalo está frente a Lucas.

Clave B

11

	Abril	Octubre	Diciembre
Lucía	×	✓ (9)	×
Chela	×	×	✓ (16)
Victoria	✓ (12)	×	×

El cumpleaños de Lucía es el 9 de Octubre.

Clave A



12

	Miraflores	Breña	Surco	Auto pet.	Auto gas.	Camioneta
Karin	×	×	✓	×	✓	×
Giovanna	✓	×	×	✓	×	×
Milagros	×	✓	×	×	×	✓

∴ Karin vive en Surco y usa su auto gasolinero.

Clave B

13 De los datos se tiene:

	Televisión	Radio	Periódico
Celso	×	×	✓
Ramón	✓	×	×
Teófilo	×	✓	×

∴ Celso trabaja en el periódico.

Clave A

14

- Los Guerrero viajaron a Arequipa.
- Los Anicama no viajarán a Cusco ni Moquegua, entonces, viajarán a Huancavelica.
- El señor Flores es de Huancavelica y su esposa de Cusco, entonces, los Flores viajan a Moquegua.

Ordenando los datos en una tabla se tiene:

	Cusco	Arequipa	Huancavelica	Moquegua
Flores	×	×	×	✓
Cubas	✓	×	×	×
Guerrero	×	✓	×	×
Anicama	×	×	✓	×

∴ Los Anicama viajaron a Huancavelica.

Clave E

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 122)

1 Según el enunciado:

Silvia	Juan	Manuel	Pedro	Zenaida

∴ Al lado de Silvia está Juan.

Clave C

Juego lógico 1

2 **Clave B**

3 **Clave D**

4 **Clave E**

5 **Clave B**

Juego lógico 2

Del enunciado se deduce:

	Córdoba	Formosa	Jujuy	San Juan	Tucumán
Beto		×	×	×	
José	×	✓	×	×	×
Jorge	×	×	✓	×	×
Jimmy		×	×	×	
Fern.	×	×	×	✓	×

6 **Clave C**

7 **Clave D**

8 **Clave B**

9 **Clave D**

10 **Clave C**

NIVEL 2 (página 123)

Juego lógico 3

De los datos tenemos:

	Arq.	Med.	Ing.	Psic.	Socio.	Educ.
José	×	×	×	×	×	✓
Manuel	×	×	✓	×	×	×
Julio	✓	×	×	×	×	×
Renata	×	✓	×	×	×	×
Maritza	×	×	×	×	✓	×
Tina	×	×	×	✓	×	×

11 **Clave A**

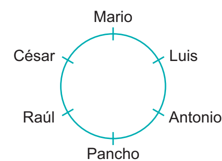
12 **Clave B**

13 **Clave C**

14 **Clave C**

15 **Clave E**

16 Representando la información del problema:

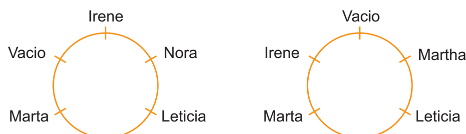


∴ César

Clave C



17 Representando la información del problema:



Luego:

I. Falso
II. Verdadero
III. Verdadero

∴ Son verdaderos II y III.

Clave C

NIVEL 3 (página 124)

Juego lógico 4

18 **Clave A**

19 **Clave C**

20 **Clave D**

21 **Clave E**

22 **Clave D**

23

- Axel va a Puente Piedra a visitar a Charles. Entonces, Axel no vive en Puente Piedra.
- A Brian le gustaría vivir en Surquillo. Entonces, Brian no vive en Surquillo.

Ordenando los datos en una tabla:

	Puente Piedra	La Molina	Surquillo	Comas
Axel	✗	✗	✓	✗
Brian	✗	✗	✗	✓
Charles	✓	✗	✗	✗
Federico	✗	✓	✗	✗

∴ El ingeniero es Brian.

Clave A

24

	Profesor	Ing. agrónomo	Médico	Periodista
Candy	✗	✗	✗	✓
Orlando	✗	✓	✗	✗
Mercedes	✓	✗	✗	✗
Maximiliano	✗	✗	✓	✗

Observando los resultados y relacionándolos con las afirmaciones, se concluye que son verdaderas II y III.

Clave D

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 132)

1

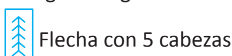
3 ; 5 ; 10 ; 12 ; 24 ; x

+2 +2 +2 +2 +2

∴ x = 24 + 2 = 26

Clave C

2 Observamos que las cabezas de flechas aumentan de figura a figura.


Flecha con 5 cabezas

Clave C

3 Observamos que las figuras son polígonos regulares que aumentan sus lados de figura en figura:

∴ 
Heptágono

Clave E

4

y ; 18 ; 23 ; 28 La razón es +5

+5 +5 +5

Y + 5 = 18

∴ y = 13

Clave C

5

x ; 13 ; 19 ; 25 ; y La razón es +6

+6 +6 +6 +6

* x + 6 = 13
x = 7

* 25 + 6 = y
31 = y

∴ x + y = 7 + 31 = 38

Clave D

6

E ; G ; (I) ; K ; M La razón es + 2

5 7 (9) 11 13

+2 +2 +2 +2

∴ La letra que falta es I.

Clave D

7

(B) ; E ; H ; K ; N La razón es + 3

(2) 5 8 11 14

+3 +3 +3 +3

∴ La letra que falta es B.

Clave E

8

Z ; W ; (T) ; Q ; Ñ La razón es – 3

27 24 (21) 18 15

–3 –3 –3 –3

∴ La letra que falta es T.

Clave A

9

+2 +2 +2

B3 ; D5 ; F7 ; (H9)

2 4 6 8

+2 +2 +2

∴ El término que falta es H9.

Clave D

10

3 ; 10 ; 12 ; 15 ; 16 ; 20 ; 23 ; (25)

+5 +5 +5

∴ El término que falta es 25.

Clave B

11

E ; G ; J ; N ; R ...

5 7 10 14 19 25

+2 +3 +4 +5 +6

∴ A 25 le corresponde la letra X.

Clave B

12 Vemos que es la sucesión de los números primos:

2; 3; 5; 7; 11; (13)

Clave A

13

5 8 12 17 23 (30)

+3 +4 +5 +6 +7

Clave B

14

1; 4; 9; 16; 25; ...

⇒ $1^2; 2^2; 3^2; 4^2; 5^2; 6^2$

∴ $6^2 = 36$

Clave E



REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 134)

1

5 ; 9 ; y ; 17 ; 21

+4 +4 +4 +4

$\therefore\ y = 9 + 4 = 13$

Clave D

2

3 ; 16 ; 29 ; 42 ; x

+13 +13 +13 +13

$\therefore\ x = 42 + 13 = 55$

Clave C

3

2 ; 9 ; y ; 23 ; 30

+7 +7 +7 +7

$\therefore\ y = 9 + 7$

$y = 16$

Clave B

4

x ; 11 ; 17 ; 23 ; y

+6 +6 +6 +6

- $x + 6 = 11$
  $x = 5$
- $23 + 6 = y$
  $y = 29$

$\therefore y - x = 29 - 5 = 24$

Clave D

5

56 ; 43 ; 30 ; 17 ; x

−13 −13 −13 −13

$\therefore x = 17 - 13 = 4$

Clave E

6

x ; 47 ; 39 ; 31 ; 23

−8 −8 −8 −8

$\therefore x - 8 = 47$

$x = 55$

Clave C

7

x ; 37 ; 30 ; 23 ; y

−7 −7 −7 −7

- $x - 7 = 37$
  $x = 44$
- $y = 23 - 7$
  $y = 16$

$\therefore x - y = 44 - 16 = 28$

Clave A

8

A; B; C; D; (E)

Clave A

9

D ; F ; H ; J ; (L)

E G I K

Clave D

10

1; 3; 6; 8; 16; 18; (36)

+2 ×2 +2 ×2 +2 ×2

Clave C

11

4 ; 7 ; 12 ; 19 ; (28)

+3 +5 +7 +9

Clave D

12

C ; E ; H ; L ; (P)

3 ; 5 ; 8 ; 12 ; (17)

+2 +3 +4 +5

Clave B

13

J ; N ; Q ; U ; Y ; (C)

10 ; 14 ; 18 ; 22 ; 26 ; (30)

+4 +4 +4 +4 +4

Clave B

NIVEL 2 (página 135)

14

24 ; 23 ; 21 ; 18 ; 14 ; (9)

−1 −2 −3 −4 −5

Clave B

15

32 ; 64 ; 128 ; 256;...

2^5 ; 2^6 ; 2^7 ; 2^8 ; (2^9)

$\therefore 2^9 = 512$

Clave A



16
2 ; 2 ; 4 ; 12 ; 48 ; (240)
×1 ×2 ×3 ×4 ×5

Clave B

17 8; 27; 64; 125; ...
$8 = 2^3$
$27 = 3^3$
$64 = 4^3$ $\Rightarrow 6^3 = 216$
$125 = 5^3$

Clave D

18
C ; F ; I ; L ; (Ñ)
DE GH JK MN

Clave C

19
BC IJ OP VW
A D; H K; Ñ Q; U X
EFG LMN RST

Clave A

20 B; B; C; C; C; D; D; D; ...

B: 2 veces
C: 3 veces
D: 4 veces
⇒ El término que continúa es: D

Clave B

21 B H N S
A C; G I; M Ñ; R T
DEF JKL OPQ

Clave A

22 B; ___ G; ___ L; ___ P; ___ (U)
CDEF HIJK MNÑO QRST

Clave D

23
3 3 6 9
4; 6; 7; 10; 10; 16; 16; 24; 25; x
4 6 8 10
x = 24 + 10 = 34

Clave E

24 7; 4; 11; 15; 26; ...
7 + 4 = 11
4 + 11 = 15
11 + 15 = 26
⇒ 15 + 26 = 41

Clave E

25
A ; D ; I ; O ; X ; I
1 ; 4 ; 9 ; 16 ; 25 ; 36
1^2 ; 2^2 ; 3^2 ; 4^2 ; 5^2 ; 6^2

Clave D

26
+3 +5 +7
22; 24; 25; 28; 30; 32; x
+4 +4

x = 30 + 7 = 37

Clave C

27
4 ; 20 ; 10 ; 50 ; 40 ; 200 ; 190 ; 950
×5 −10 ×5 −10 ×5 −10 ×5

Clave E

28
÷8 ÷8 ÷8
128 ; 64 ; 16 ; 4 ; 2 ; $\frac{1}{4}$ x
÷16 ÷16

$x = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

Clave D

29
AB ; EF ; IJ ; MN ; (PQ)
CD GH KL ÑO

Clave A

30 2 ; 3 ; 5 ; 8 ; 13 ; 21 ; (34)

2 + 3 = 5
3 + 5 = 8
5 + 8 = 13
8 + 13 = 21
13 + 21 = 34

Clave C

NIVEL 3 (página 136)

31
S ; P ; N ; K ; H ; (E)
RQ OÑ ML JI GF

Clave C



32

18 ; 9 ; 14 ; 7 ; 12 ; 6 ; 11

÷2 +5 ÷2 +5 ÷2 +5

Clave C

33

5; 6; 12; 15; 60; 65; (390)

+1 ×2 +3 ×4 +5 ×6

Clave E

34

+3 +3 +3

2 ; 10 ; 5 ; 6 ; 8 ; 2 ; 11 ; (–2)

–4 –4 –4

Clave A

35

1; 2; 2; 2; 4; 14; 56; x

+1 +0 +0 +2 +10 +42 +194

–1 +0 +2 +8 +32 +152

+1 +2 +6 +24 +120

×2 ×3 ×4 ×5

x = 56 + 194 = 250

Clave E

36

–4 ; 0 ; 5 ; 13 ; 30 ; 74 ; x

+4 +5 +8 +17 +44 +125

+1 +3 +9 +27 +81

×3 ×3 ×3 ×3

x = 74 + 125 = 199

Clave B

37

16 ; 20 ; 24 ; 36 ; 96 ; x

+4 +4 +12 +60 +420

×1 ×3 ×5 ×7

x = 96 + 420 = 516

Clave C

38

2 ; 10 ; 30 ; 68 ; 130 ; 222

+8 +20 +38 +62 +92

+12 +18 +24 +30

+6 +6 +6

Clave D

39

4 ; 0 ; 0 ; 5 ; 16 ; x

–4 +0 +5 +11 +18

+4 +5 +6 +7

x = 16 + 18 = 34

Clave A

40

–3 ; 0 ; 0 ; 0 ; 5 ; 22 ; x

+3 +0 +0 +5 +17 +38

–3 +0 +5 +12 +21

+3 +5 +7 +9

x = 22 + 38 = 60

Clave E

41

–4 ; 0 ; 0 ; 0 ; 6 ; 26 ; x

+4 +0 +0 +6 +20 +44

–4 +0 +6 +14 +24

+4 +6 +8 +10

x = 26 + 44 = 70

Clave E

42

–50 ; 0 ; 100 ; 190 ; 250 ; 300 ; x

+50 +100 +90 +60 +50 +100

+50 –10 –30 –10 +50

–60 –20 +20 +60

+40 +40 +40

x = 300 + 100 = 400

Clave A



43

12 ; 0 ; 0 ; 11 ; 33 ; 69 ; 127 ; x

−12 +0 +11 +22 +36 +58 +95

+12 +11 +11 +14 +22 +37

−1 +0 +3 +8 +15

+1 +3 +5 +7

x = 127 + 95 = 222

Clave A

44

6 ; 14 ; 14 ; 14 ; 32 ; 96 ; x

+8 +0 +0 +18 +64 +148

−8 +0 +18 +46 +84

+8 +18 +28 +38

x = 96 + 148 = 244

Clave E

45

9 ; 13 ; 17 ; 21 ; 73 ; 269 ; x

+4 +4 +4 +52 +196 +484

+0 +0 +48 +144 +288

+0 +48 +96 +144

+48 +48 +48

x = 269 + 484 = 753

Clave C

46

40 ; 0 ; 0 ; 30 ; 90 ; 200 ; 410 ; x

−40 +0 +30 +60 +110 +210 +400

+40 +30 +30 +50 +100 +190

−10 +0 +20 +50 +90

+10 +20 +30 +40

x = 410 + 400 = 810

Clave C

47

E; F; M; A; M; ...

E = enero, F = febrero; M = marzo

A = abril; M = mayo

⇒ El término que sigue es: junio = J

Clave A

48

U; D; T; C; ...

U = uno T = tres

D = dos C = cuatro

⇒ El término que sigue es: cinco = C

Clave C

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 142)

1 Del dato se tiene:

$$\overline{ab} + \overline{ac} = \overline{cba}$$

Descomponiendo polinómicamente:

$10a + b + 10a + c = c.10^2 + b.10 + a$

$10a + b + 10a + c = 100c + 10b + a$

$$19a = 99c + 9b$$
$$\overset{\circ}{9} \quad \overset{\circ}{9} \quad \overset{\circ}{9}$$
$$\Rightarrow a = 9$$

$19 . 9 = 99c + 9b$

$19 = 11c + b$

$\left.\begin{matrix} c = 1 \\ c = 2 \end{matrix}\right\} \Rightarrow c = 1$

$19 = 11 + b$

$\Rightarrow b = 8$

$\therefore$ Se tiene en total: $\overline{cba} = 189$ kg

Clave B

2 Del enunciado: $63_x + 15_x = 111_x$

Descomponiendo polinómicamente:

$6x + 3 + 1x + 5 = 1.x^2 + 1.x + 1$

$7 = x^2 - 6x$

$7.1 = x\,(x - 6)$

$\Rightarrow x = 7$

$\therefore$ Se realizó en el sistema de base 7. **Clave D**

3 Sea: $\overline{aaaa}_5 = \overline{xy8}$; $a < 5$

Descomponiendo polinómicamente la expresión del lado izquierdo:

$a.5^3 + a.5^2 + a . 5^1 + a = \overline{xy8}$

$125.a + 25 . a + 5a + a = \overline{xy8}$

$156.a = \overline{xy8}$; $a < 5$

$\downarrow$ 3

$\Rightarrow a = 3$

$156.3 = \overline{xy8}$

$468 = \overline{xy8}$; $x = 4$

$y = 6$

$\therefore x + y = 4 + 6 = 10$

Clave C

4 Numeral capicúa:

$$\overline{(c + 2b)(4)(3c)(b + a)(a)};\ 0 \leq c \leq 3$$

$\Rightarrow \left.\begin{matrix} c + 2b = a \\ b + a = 4 \end{matrix}\right\} a = \dfrac{c + 8}{3}$ (c = 1) $\quad c \in \{0; 1; 2; 3\}$, $a \in \mathbb{N}$

$\Rightarrow c = 1; a = 3; b = 1$

$\therefore a + b + c = 3 + 1 + 1 = 5$ **Clave B**

5 Analizando los numerales:

$\left.\begin{matrix} \overline{12c}_{(5)} \\ \overline{21a}_{(c)} \end{matrix}\right\}$ $a < c$; $2 < c < 5$; $c \in \{3; 4\}$

$\left.\begin{matrix} \overline{10b}_{(a)} \\ \overline{xxx}_{(b)} \end{matrix}\right\}$ $b < a$; $1 \leq x < b$; $1 < b$

$\Rightarrow 1 < b < a < c$

$\underline{c = 3}$

$1 < b < a < 3$, no cumple, pues $b \wedge a \in \mathbb{N}$

$\underline{c = 4}$

$1 < b < a < 4$

$\quad\ \ 2 \quad 3$

$\Rightarrow a = 3; b = 2; c = 4$

Además: $0 < x < b$

$0 < x < 2 \Rightarrow x = 1$

$\therefore a + b + c + x = 3 + 2 + 4 + 1 = 10$

Clave E

6 Sea: $\overline{xx}_n + \overline{xx}_{n+1} + \overline{xx}_{n+2} = 105$; $x < n$

Descomponiendo polinómicamente:

$x.n + x + x(n + 1) + x + x(n + 2) + x = 105$

$x.n + x + xn + x + x + x.n + 2x + x = 105$

$3x.n + 6x = 105$

$x.n + 2x = 35$

$x(n + 2) = 1.35$

$\Rightarrow x = 1; n = 33$

$\therefore x + n = 1 + 33 = 34$

Clave D

7 Sea: $\overline{xy3}_a = \overline{yxa}_5$

$3 < a < 5 \Rightarrow a = 4$

$\overline{xy3}_4 = \overline{yx4}_5$

Descomponiendo polinómicamente:

$x.4^2 + y.4 + 3 = y.5^2 + x.5 + 4$

$16x + 4y + 3 = 25y + 5x + 4$

$11x = 21y + 1$

Analizando: $\quad 2 \quad 1$

$\therefore x + y + a = 2 + 1 + 4 = 7$

Clave C

8 Sea:

$$\overline{\left(\frac{9}{m}\right)\left(\frac{6}{m}\right)\left(\frac{15}{m}\right)}_7 = \overline{(m - 1)\,(m - 1)\,(m - 2)\,(m - 1)}_n$$

Analizando el numeral, tenemos:

"m" es MCD (15; 6; 9) = 3

$\Rightarrow m = 3$

Reemplazando dicho valor para hallar **n**:

$\overline{\left(\frac{9}{3}\right)\left(\frac{6}{3}\right)\left(\frac{15}{3}\right)}_7 = \overline{(3-1)\,(3-1)\,(3-2)\,(3-1)}_n$

$325_{(7)} = 2212_{(n)}$; $2 < n < 7$; $n \in \{3; 4; 5; 6\}$

Descomponiendo polinómicamente:

$3.7^2 + 2.7 + 5 = 2.n^3 + 2.n^2 + 1.n + 2$

$\underline{166} = \underline{2n^3} + \underline{2n^2} + \underline{n} + \underline{2}$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$\overset{\circ}{2} \quad \overset{\circ}{2} \quad \overset{\circ}{2} \quad \overset{\circ}{2} \quad \overset{\circ}{2}$

$n = \overset{\circ}{2} \in \{4; 6\}$

Analizando, 6 no cumple.

$\Rightarrow n = 4$

$\therefore m + n = 3 + 4 = 7$

Clave A

9 Sea: $\overline{xyxy}_n = 286$

Descomponiendo por bloques:

$\overline{xy}_n.n^2 + \overline{xy}_n = 11.26$

$\overline{xy}_n\,(n^2 + 1) = 11.26$

$\Rightarrow n = 5$

$\overline{xy}_5 = 11 = 21_5$

$\Rightarrow x = 2;\ y = 1$

$\therefore x + y + n = 2 + 1 + 5 = 8$

Clave B

10 Del numeral: $\overline{(a-3)(5-a)(2a+1)} = \overline{aba}_n$

Se cumple: $a - 3 > 0 \ \wedge\ 5 - a \geq 0 \ \wedge\ 2a + 1 \leq 9$

$a > 3 \qquad a \leq 5 \qquad a \leq 4$

$\Rightarrow a = 4$

Reemplazando: $119 = \overline{4b4}_n$

Descomponiendo polinómicamente:

$119 = 4n^2 + b.n + 4$

$115 = n(4n + b)$

$23.5 = n(4n + b)$

$\Rightarrow n = 5;\ b = 3 \Rightarrow b.n = 15$

Efectuando:

$H = 14_{14_{14_{14_{\ddots_{14_n}}}}}$ (15 veces)

Por propiedad: $H = 5 + 4.15 = 65$

$\therefore H = 65$

Clave C

11 Tenemos el numeral: $\overline{(b-1)(b-1)(b-1)}_b$

Por descomposición polinómica:

$\overline{(b-1)(b-1)(b-1)}_b = b^3 - 1$

Llevando a base "b + 1", por divisiones sucesivas:

$b^3 + 0b^2 + 0b - 1 \;|\; b + 1$

$\underline{b^3 + b^2} \qquad\qquad b^2 - b + 0 \;|\; b + 1$

$-b^2 + 0b \qquad \underline{b^2 + b} \qquad (b - 2)$

$\underline{-b^2 - b} \qquad -2b + 0$

$(b - 1) \qquad \underline{-2b - 2}$

(2)

$\Rightarrow \overline{(b-1)(b-1)(b-1)}_b = \overline{(b-2)(2)(b-1)}_{b+1}$

$\therefore \Sigma$ cifras $= (b - 2) + 2 + (b - 1) = 2b - 1$

Clave D

12 Del numeral: $\overline{x0x0x}_n = \overline{xxx}_m$; $x < n \ \wedge\ x < m$

Descomponiendo polinómicamente:

$x.n^4 + 0n^3 + xn^2 + 0.n + x = x.m^2 + x.m + x$

$x.n^4 + x.n^2 + x = x.m^2 + x.m + x$

$n^4 + n^2 = m^2 + m$

$\Rightarrow n^4 = m^2;\ n^2 = m$

Me piden: $\frac{m}{n^2} = \frac{n^2}{n^2} = 1$

$\therefore$ La razón es 1.

Clave A

13 Tenemos:

$S = 1010_2 + 1010_4 + 1010_6 + \ldots + 1010_{16}$

Descomponiendo por bloques:

$S = 10_2(2^2 + 1) + 10_4(4^2 + 1) + 10_6(6^2 + 1) + \ldots + 10_{16}\,(16^2 + 1)$

$S = 2(2^2 + 1) + 4(4^2 + 1) + 6(6^2 + 1) + \ldots + 16(16^2 + 1)$

$S = (2^3 + 2) + (4^3 + 4) + (6^3 + 6) + \ldots + (16^3 + 16)$

Agrupando convenientemente:

$S = 2 + 4 + 6 + \ldots 16 + 2^3 + 4^3 + 6^3 + \ldots 16^3$

$S = 2(1 + 2 + 3 + \ldots 8) + 2^3(1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots 8^3)$

$S = 2 . \frac{(8)(8+1)}{2} + 2^3\left[\frac{(8)(8+1)}{2}\right]^2$

$\therefore S = 10\,440$

Clave D

14 En el numeral:

$\overline{1(n-1)}_{\overline{1(n-2)}_{\overline{1(n-3)}_{\ddots_{13_{12_{11_n}}}}}}$

Se cumple:

$n+[1+2+3+...+(n-3)+(n-2)+(n-1)]=\dfrac{n(n+1)}{2}$

Luego: $\dfrac{n(n+1)}{2}=\overline{aaa}=111.a=37.3.a$

$\Rightarrow \underbrace{n(n+1)}_{\text{fact. consecutivos}} = \underbrace{37.6.a}_{\text{fact. consecutivos}} \Rightarrow a=6$

Igualando términos: $n(n+1)=36\,.\,37$

& $n=36$

$\therefore a+n=6+36=42$

Clave E

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 144)

1 $\overline{aaa}_7=291_{11}$

Por descomposición polinómica, a base 10.
Por divisiones sucesivas, a base 7.

$\overline{aaa}_7=666_7$

$\therefore a=6$

Clave C

2 $\overline{abba}_7=914_{12}$

Por descomposición polinómica, a base 10.
Por divisiones sucesivas, a base 12

$\overline{abba}_7=3553_7$

$\therefore a.b=3.5=15$

Clave E

3 $\overline{4n2}_8=\overline{6a6}_n$

Observamos: $6<n<8$

$\Rightarrow n=7$

Luego $472_8=\overline{6a6}_7$

$\downarrow$

$626_7=\overline{6a6}_7$

$\Rightarrow a=2$

$\therefore n+a=7+2=9$

Clave D

4 $\overline{xxxx}_8=1023_{12}$

Por descomposición polinómica, a base 10.
Por divisiones sucesivas, a base 8.

$\overline{xxxx}_8=3333_8$

$\therefore x=3$

Clave D

5 $\overline{(a-2)\,(a)\,(a+4)}_8$

Observamos: $a-2>0 \ \wedge \ a+4<8$

$a>2 \ \wedge \ a<4$

$\Rightarrow a=3$

Luego: $\overline{(3-2)(3)(3+4)}_8$

$\therefore 137_8=1.8^2+3.8+7=95$

Clave C

6 Sea el número:

$\overline{2ab}$

Del enunciado, planteamos:

$\overline{ba2}=2(\overline{2ab}+1);\ b<10 \ \wedge \ b\neq 0$

$100b+10a+2=400+20a+2b+2$

$49b-5a=200$ ...(1)

$\downarrow \quad \downarrow$

$\overset{\circ}{5} \quad \overset{\circ}{5}$

$\Rightarrow 49b=\overset{\circ}{5} \ \Rightarrow b=\overset{\circ}{5}$; luego $b=5$

Reemplazando en la expresión (1):

$49(5)-5a=200$

$a=9$

$\therefore$ El número es: 295

Clave B

7 $118=433_x$

$118=4x^2+3x+3$

$\Rightarrow 4x^2+3x-115=0$

$4x \quad +23$

$x \quad -5$

$\Rightarrow x=\dfrac{23}{4}$, $x=5$

$\therefore x=5$

Clave A

8 Descomponiendo polinómicamente:

$\overline{abbb}_6=\overline{5ba}_8$

$a.6^3+b.6^2+b.6+b=5.8^2+b.8+a$

$215a+35b=320$

$43a+7b=64$

$\downarrow \quad \downarrow$

$1 \quad 3$

$\therefore a+b=4$

Clave C

9 $63_x-27_x=35_x$

$6x+3-(2x+7)=3x+5$

$6x+3-2x-7=3x+5$

$x=5+7-3$

$\therefore x=9$

Clave B



10 Descomponiendo polinómicamente:

$$\overline{3(2a)}_{(7)} = \overline{4a}_{(n)};\ a < \frac{7}{2}$$

$3.7 + 2a = 4.n + a$

$21 + a = 4\,n$ ...(1)

$\downarrow \qquad \downarrow$

$\overset{\circ}{4} + 1 \qquad \overset{\circ}{4}$

$\Rightarrow a = \overset{\circ}{4} - 1$

Luego: $a = 3$

Reemplazando en (1):

$21 + 3 = 4n$

$n = 6$

$\therefore a + n = 3 + 6 = 9$

Clave D

NIVEL 2 (página 144)

11 Del enunciado, planteamos:

$\overline{mam}_5 = \overline{x3x}_a$

$\downarrow \qquad \downarrow$

$a < 5 \quad a > 3$

$\Rightarrow a = 4$

Reemplazando en la expresión inicial:

$$\overline{m4m}_5 = \overline{x3x}_4$$

$25m + 20 + m = 16x + 12 + x$

$26m + 8 = 17x$

$\downarrow \qquad \downarrow$

$\overset{\circ}{17} + 9m \qquad \overset{\circ}{17}$

$\overset{\circ}{17} - 9$

$\Rightarrow 9m = \overset{\circ}{17} + 9;\ m < 5$

$\Rightarrow m = 1$

$x = 2$

Convertimos al sistema binario:

$141_5 \Rightarrow 101110_2$

$\therefore$ n.° de cifras $= 6$

Clave D

12 Del enunciado, planteamos:

$$2\ .\ \overline{abcde3} = \overline{2abcde}$$

$2\ .\ [\overline{abcde}\ .\ 10 + 3] = 2.10^5 + \overline{abcde}$

$20\ .\ \overline{abcde} + 6 = 2.10^5 + \overline{abcde}$

$19\ .\ \overline{abcde} = 2.10^5 - 6$

$$\overline{abcde} = \frac{2.10^5 - 6}{19}$$

$\overline{abcde} = 10\,526$

$\therefore a + b + c + d + e = 1 + 0 + 5 + 2 + 6 = 14$

Clave E

13 $\dfrac{+}{\overline{ab5ba}_n} = \dfrac{-}{6616_7}$ (con $-$ bajo $\overline{ab5ba}_n$ y $+$ bajo 6616_7)

$\Rightarrow n > 5 \ \wedge\ n < 7 \Rightarrow n = 6$

$\Rightarrow \overline{ab5ba}_6 = 6616_7$

$\downarrow$

$\overline{ab5ba}_6 = 14541_6$

Comparando, hallamos los valores de a y b.

$a = 1$

$b = 4$

$\therefore\ a + b + n = 1 + 4 + 6 = 11$

Clave B

14 Ahorro:

S/. $\overline{abba}$

Del enunciado, planteamos:

$(\overline{ab})^2 - (\overline{ba})^2 = x^2$

$(\overline{ab} - \overline{ba})\ (\overline{ab} + \overline{ba}) = x^2$

$(10a + b - 10b - a)\ (10a + b + 10b + a) = x^2$

$(9a - 9b)\ (11a + 11b)$

$9\ .\ (a - b)\ 11\ (\ a + b) = x^2$

$99\ (\ a - b)\ (\ a + b) = x^2$

$3^2\ .\ 11\ .\ (a - b)\ (\ a + b) = x^2$

$\downarrow$

11 ✓

11.3^2 ✗

$\Rightarrow (a - b)\ .\ (a + b) = 11$

$\downarrow \qquad \downarrow$

$1 \qquad 11$

$\Rightarrow a = 6$

$b = 5$

$\therefore$ El ahorro es: S/.6556

Clave E

15 $(\overline{a8})^2 = \overline{a(b + 2)0b}$

$(...8)^2 = ...4$

$\Rightarrow b = 4$

Luego: $(\overline{a8})^2 = \overline{a604}$

$(10a + 8)^2 = a\ .\ 10^3 + 604$

$100a^2 + 160a + 64 = 1000a + 604$

$5a^2 - 42a - 27 = 0$

$5a \qquad +3 \qquad a = 3/5$ (no cumple)

$a \qquad -9 \qquad a = 9$ (cumple)

$\Rightarrow a = 9$

Luego:

$a\ .\ b = 9\ .\ 4 = 36$

$\therefore \Sigma$ cifras $= 3 + 6 = 9$

Clave C



16 Del enunciado, planteamos:

$$1000_n = \overline{2ab}$$
$$n^3 = \overline{2ab}$$
$$\downarrow$$
$$5$$
$$6 \checkmark$$
$$7$$
$$6^3 = \overline{2ab}$$
$$216 = \overline{2ab}$$

$\Rightarrow a = 1$

$b = 6$

$\therefore a + b + n = 1 + 6 + 6 = 13$

Clave D

17 Analizando:

$\overline{12a}_4$; $\overline{1bc}_a$; $\overline{bb0}_c$

$\downarrow$ $a < 4$; $\downarrow$ $b < a$, $c < a$; $\downarrow$ $b < c$, $b \neq 0$

$\Rightarrow b < c < a < 4$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$1 \quad 2 \quad 3$

$\therefore a + b + c = 3 + 1 + 2 = 6$

Clave C

18 Analizando:

$$\overline{aaa}_2 + \overline{bbb}_3 + \overline{cc}_4 = \overline{mp}$$

$\downarrow$ $a < 2$: $a = 1$

$\downarrow$ $b < 3$: $b = 2 \checkmark$, $b = 1$

$\downarrow$ $c < 4$, dato: $a \neq b \neq c \neq 0$: $c = 3 \checkmark$, $c = 2$, $c = 1$

Reemplazando los valores en la expresión inicial:

$$111_2 + 222_3 + 33_4 = \overline{mp}$$
$$1.2^2 + 1.2 + 1 + 2.3^2 + 2.3 + 2 + 3.4 + 3 = \overline{mp}$$
$$48 = \overline{mp}$$

$\Rightarrow m = 4$

$p = 8$

$\therefore m + p = 12$

Clave E

19 Sabemos por propiedad:

$$\overline{(a-1)(a-1)(a-1)(a-1)}_a = 1295$$
$$a^4 - 1 = 1295$$
$$a^4 = 1296$$

$\therefore a = 6$

Clave A

20 Analizando:

$$\overset{+}{\overline{35b}}_n = \overset{-}{262_7}$$

$- \qquad +$

$n < 7 \wedge n > 5$

$\Rightarrow n = 6$

Reemplazando en la expresión inicial:

$$\overline{35b}_6 = 262_7$$
$$3.6^2 + 5.6 + b = 2.7^2 + 6.7 + 2$$
$$\Rightarrow b = 4$$

$\therefore b + n = 4 + 6 = 10$

Clave D

NIVEL 3 (página 145)

21 $\overline{aba}_6 = \overline{a(2b)(2b)}_5 \Rightarrow b < 2,5$

$$a.6^2 + b.6 + a = a.5^2 + 2b.5 + 2b$$
$$37a + 6b = 25a + 10b + 2b$$
$$b = 2a;\ b > 2,5$$
$$\Rightarrow b = 2$$
$$a = 1$$

$\therefore a + b = 3$

Clave B

22 Analizando:

$$\overset{+}{\overline{a75}}_n = \overset{-}{\overline{a30}}_9$$

$- \qquad +$

$n < 9 \wedge n > 7$

$\Rightarrow n = 8$

Reemplazando en la expresión inicial:

$$\overline{a75}_8 = \overline{a30}_9$$
$$a.8^2 + 7.8 + 5 = a.9^2 + 3.9 + 0$$
$$64a + 61 = 81a + 27$$
$$34 = 17a$$
$$\Rightarrow a = 2$$

$\therefore a + n = 10$

Clave E

23 Por propiedad sabemos:

$$14_{14_{14_{14_n}}} = 25$$

$n + 4 . 4 = 25$

$\therefore n = 9$

Clave A

24 Descomponiendo polinómicamente:

$$\overline{ab}_n = \overline{ba}_8\ ,\ a < 8\ \wedge\ b < 8$$

$$a\ .\ n + b = b\ .\ 8 + a$$

$$n = 7\frac{b}{a} + 1$$

Nos piden el máximo valor de n, ello se cumple cuando el valor de b es máximo y el valor de a es mínimo.

$$n_{máx.} = 7\ .\ \frac{7}{1} + 1;\ a_{mín.} = 1\ \wedge b_{máx.} = 7$$

$\therefore\ n_{máx.} = 50$

Clave C

25 Descomponiendo polinómicamente:

$$\overline{a0a0a}_x = \overline{aaa}_{y^2}$$

$$a\ .\ x^4 + a\ .\ x^2 + a = a(y^2)^2 + ay^2 + a$$

$$x^4 + x^2 = y^4 + y^2$$

$\Rightarrow x = y$

$\therefore\ \frac{y}{x} = 1$

Clave A

26 Aplicando propiedad:

$$24_{19_{19_{\cdot_{\cdot_{19_n}}}}} = 558_9 \quad (24 \text{ veces})$$

$$2[24\ .\ 9 + n] + 4 = 5\ .\ 9^2 + 5\ .\ 9 + 8$$

$$436 + 2n = 458$$

$$2n = 22$$

$\therefore n = 11$

Clave D

27 En una progresión aritmética se cumple:

$$47_n - 42_n = 53_n - 47_n = r$$

$$4n + 7 - 4n - 2 = 5n + 3 - 4n - 7$$

$$5 = n - 4$$

$$\Rightarrow n = 9;\ r = 5$$

$$\text{n.° términos} = \frac{157_n - 42_n}{r} + 1$$

$$\text{n.° términos} = \frac{1.9^2 + 5.9 + 7 - 4.9 - 2}{5} + 1$$

$\therefore$ n.° términos $= 20$

Clave B

28 Descomponiendo polinómicamente:

$$\overline{a1a}_b = \overline{ab};\ \ b > a$$

$$a\ .\ b^2 + 1\ .\ b + a = a\ .\ 10 + b$$

$$b^2 + 1 = 10$$

$$b^2 = 9$$

$$b = 3$$

$$\Rightarrow 3 > a$$

$\therefore a_{máx.} = 2$

Clave C

29 Llevando de base n a base n + 1

$$1464_{(n)} = 1\ .\ n^3 + 4\ .\ n^2 + 6\ .\ n + 4 \ \big|\ n+1$$

$$\begin{array}{l|l}
1\ .\ n^3 + 4\ .\ n^2 + 6\ .\ n + 4 & n + 1 \\
\underline{n^3 + n^2} & n^2 + 3n + 3 \\
3n^2 + 6n & \\
\underline{3n^2 + 3n} & \\
3n + 4 & \\
\underline{3n + 3} & \\
\quad (1) &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{l|l}
n^2 + 3n + 3 & n + 1 \\
\underline{n^2 + n} & n + 2 \\
2n + 3 & \\
\underline{2n + 2} & \\
\quad (1) &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{l|l}
n + 2 & n + 1 \\
\underline{n + 1} & (1) \\
\quad (1) &
\end{array}$$

$$1464_n = 1111_{n+1}$$

$\therefore \Sigma$ cifras $= 1 + 1 + 1 + 1 = 4$

Clave C

30 Descomponiendo polinómicamente:

$$\overline{xy}_n = \overline{yx}_{n+2}\ ;\ \ x < n\ \wedge\ y < n$$

$$x\ .\ n + y = y(n + 2) + x$$

$$x(n - 1) = y(n + 1)$$

$$\frac{x}{(n+1)} = \frac{y}{(n-1)};\ \text{dato: } n = 2k + 1;\ k \in \mathbb{Z}^+$$

$$\frac{x}{2k + 1 + 1} = \frac{y}{2k + 1 - 1}$$

$$\frac{x}{k + 1} = \frac{y}{k} = c$$

$x = c(k + 1);\ \ x < n \Rightarrow c(k + 1) < 2k + 1$

$y = c\ .\ k$

Solo cumple cuando: $c = 1$

$\Rightarrow x = k + 1$

$\quad y = k$

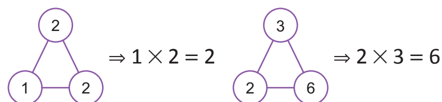
$\therefore x - y = 1$

Clave B

Analogías y distribuciones numéricas

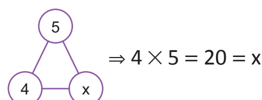
ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 150)

1



$\Rightarrow 1 \times 2 = 2$ $\Rightarrow 2 \times 3 = 6$

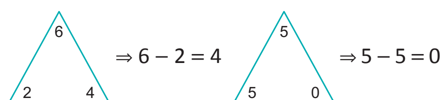
Luego:



$\Rightarrow 4 \times 5 = 20 = x$

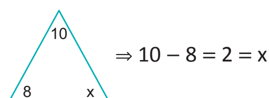
Clave E

2



$\Rightarrow 6 - 2 = 4$ $\Rightarrow 5 - 5 = 0$

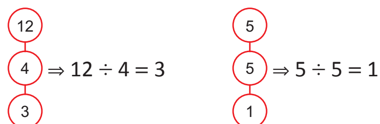
Luego:



$\Rightarrow 10 - 8 = 2 = x$

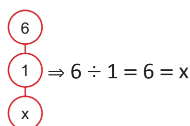
Clave B

3



$\Rightarrow 12 \div 4 = 3$ $\Rightarrow 5 \div 5 = 1$

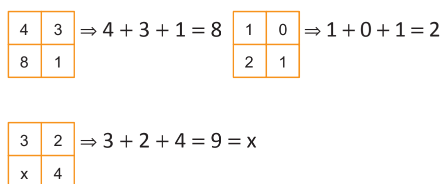
Luego:



$\Rightarrow 6 \div 1 = 6 = x$

Clave C

4



$\Rightarrow 4 + 3 + 1 = 8$ $\Rightarrow 1 + 0 + 1 = 2$

$\Rightarrow 3 + 2 + 4 = 9 = x$

Clave A

5

4 (4) 1 $\Rightarrow 4^1 = 4$

3 (9) 2 $\Rightarrow 3^2 = 9$

2 (x) 3 $\Rightarrow 2^3 = 8 = x$

Clave C

6

6 (5) 4 $\Rightarrow (6 + 4) \div 2 = 5$

3 (2) 1 $\Rightarrow (3 + 1) \div 2 = 2$

8 (x) 4 $\Rightarrow (8 + 4) \div 2 = 6 = x$

Clave D

7

7 (4) 5 $\Rightarrow (7 - 5) . 2 = 4$

10 (8) 6 $\Rightarrow (10 - 6) . 2 = 8$

4 (x) 1 $\Rightarrow (4 - 1) . 2 = 6$

Clave B

8

4 (11) 3 $\Rightarrow (4 . 3) - 1 = 11$

3 (14) 5 $\Rightarrow (3 . 5) - 1 = 14$

5 (x) 4 $\Rightarrow (5 . 4) - 1 = 19$

Clave A

9

16 (8) 8 $\Rightarrow (16 + 8) \div 3 = 8$

13 (5) 2 $\Rightarrow (13 + 2) \div 3 = 5$

2 (x) 1 $\Rightarrow (2 + 1) \div 3 = 1 = x$

Clave C

10

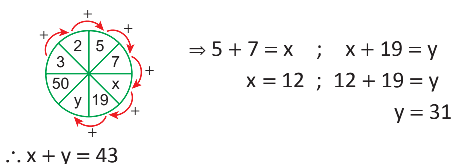
10 (4) 3 $\Rightarrow 10 - 2 \times 3 = 4$

12 (4) 4 $\Rightarrow 12 - 2 \times 4 = 4$

7 (x) 1 $\Rightarrow 7 - 2 \times 1 = 5 = x$

Clave D

11



$\Rightarrow 5 + 7 = x$; $x + 19 = y$

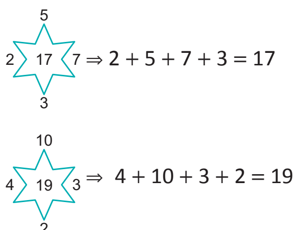
$x = 12$; $12 + 19 = y$

$y = 31$

$\therefore x + y = 43$

Clave A

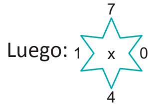
12



$\Rightarrow 2 + 5 + 7 + 3 = 17$

$\Rightarrow 4 + 10 + 3 + 2 = 19$

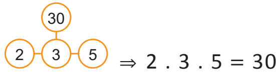


Luego: 

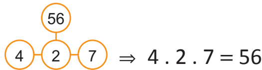
$\Rightarrow 1 + 7 + 0 + 4 = 12 = x$

Clave C

13

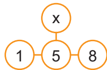


$\Rightarrow 2 \,.\, 3 \,.\, 5 = 30$



$\Rightarrow 4 \,.\, 2 \,.\, 7 = 56$

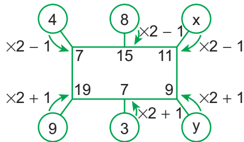
Luego:



$1 \,.\, 5 \,.\, 8 = 40 = x$

Clave B

14



- $2x - 1 = 11$
  $x = 6$
- $2y + 1 = 9$
  $y = 4$

$\therefore x + y = 10$

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 152)

1 $7 \,.\, 6 = 42$
$5 \,.\, 6 = 30$
$4 \,.\, 3 = x$
$\therefore x = 12$

Clave D

2 $7 - 5 = 2$
$12 - 7 = 5$
$9 - 3 = x$
$\therefore x = 6$

Clave E

3 $8 \div 4 = 2$
$12 \div 6 = 2$
$9 \div 3 = x$
$\therefore x = 3$

Clave B

4 $2 + 3 + 4 + 6 = 15$
$7 + 2 + 5 + 1 = 15$
$8 + 3 + x + 3 = 15$
$x = 15 - 14$
$\therefore x = 1$

Clave C

5 $5 \,.\, 3 - 1 = 14$
$12 \,.\, 2 - 1 = 23$
$7 \,.\, 5 - 1 = x$
$\therefore x = 34$

Clave A

6 $\dfrac{12 + 8}{2} = 10$
$\dfrac{7 + 9}{2} = 8$
$\dfrac{4 + 6}{2} = x$
$\therefore x = 5$

Clave C

7 $(5 - 3) \,.\, 2 = 4$
$(7 - 4) \,.\, 2 = 6$
$(10 - 5) \,.\, 2 = x$
$\therefore x = 10$

Clave B

8 $(\dfrac{14 - 8}{2}) = 3$
$(\dfrac{17 - 5}{2}) = 6$
$(\dfrac{23 - 3}{2}) = x$
$\therefore x = 10$

Clave E

9 $(7 + 3) \,.\, 2 = 20$
$(12 + 5) \,.\, 2 = 34$
$(3 + 1) \,.\, 2 = x$
$\therefore x = 8$

Clave D

10 $(8 - 3) \,.\, 4 = 20$
$(7 - 5) \,.\, 4 = 8$
$(9 - 2) \,.\, 4 = x$
$\therefore x = 28$

Clave C

NIVEL 2 (página 153)

11 En la primera figura:
$12 = 2 \,.\, 6$
En la segunda figura:
$18 = 3 \,.\, 6$
En la tercera figura:
$? = 1 \,.\, 3 \Rightarrow ? = 3$

Clave E

12 En la primera fila:
$\dfrac{6 + 42}{2} = 24$
En la segunda fila:
$\dfrac{3 + 27}{2} = 15$
En la tercera fila:
$\dfrac{17 + 5}{2} = z$
$\therefore z = 11$

Clave A

13 En la primera figura:
$4 + 6 + 2 = 12$
En la segunda figura:
$3 + 5 + 7 = 15$
En la tercera figura:
$x + y + 2 = 8$
$\therefore x + y = 6$

Clave E

14 Col. 1: $4 \times 2 = 8$
Col. 2: $6 \times 8 = 48$
Col. 3: $7 \times 5 = n$
$\Rightarrow n = 35$

Clave B

15 Fila 1: $3 \times 4 + 1 = 13$
Fila 2: $6 \times 8 + 1 = 49$
Fila 3: $6 \times 3 + 1 = x$
$x = 19$

Clave A

16 $2 \,.\, 6 + 6 = 18$
$4 \,.\, 3 + 3 = 15$
$7 \,.\, 1 + 1 = x$
$\therefore x = 8$

Clave B

17 $4 \,.\, 3 - 2 = 10$
$6 \,.\, 1 - 2 = 4$
$5 \,.\, 4 - 2 = x$
$\therefore x = 18$

Clave D



18 $5^2 - 3 = 22$
$4^2 - 5 = 11$
$6^2 - 3 = x$
$\therefore x = 33$

Clave E

19 $4 . 3 - 3 = 9$
$7 . 5 - 5 = 30$
$5 . 2 - 2 = x$
$\therefore x = 8$

Clave C

20 $7 + 2 + 3 = 12$
$4 + 3 + 5 = 12$
$8 + x + 2 = 12$
$x = 12 - 10$
$\therefore x = 2$

Clave C

NIVEL 3 (página 154)

21 $9 = (2 + 1)^2$
$16 = (3 + 1)^2$
$36 = (5 + 1)^2$
$? = (7 + 1)^2$
$\therefore ? = 64$

Clave A

22 Fig. 1: $\frac{12 + 10}{12 - 10} = \frac{22}{2} = 11$

Fig. 2: $\frac{20 + 15}{20 - 15} = \frac{35}{5} = 7$

Fig. 3: $\frac{28 + 24}{28 - 24} = \frac{52}{4} = 13$

Clave A

23 En la primera figura:
$1 + 5 + 2 = 8$

En la segunda figura:
$-3 - 8 - 9 = -20$

En la tercera figura:
$5 + 9 + 10 = x$
$\therefore x = 24$

Clave D

24 En la primera figura:
$3 \times 5 \times 8 = 120 = 12 \times 10$

En la segunda figura:
$4 \times 7 \times 5 = 140 = 14 \times 10$

En la tercera figura:
$2 \times 8 \times 10 = 160 = 16 \times 10$

En la cuarta figura:
$3 \times 6 \times 15 = 270 = 27 \times 10$
$\therefore ? = 27$

Clave C

25 Se cumple:

1.ª fila: $\frac{16}{2} + 4 = 12$

2.ª fila: $\frac{20}{2} + 18 = 28$

3.ª fila: $\frac{24}{2} + 7 = 19 = x$

Clave A

26

Figura 1: $2(4) + 3(5) = 23$
Figura 2: $2(3) + 3(4) = 18$
Figura 3: $2(5) + 3(3) = 19$

Clave E

27 Se cumple:
1.er gráfico: $(2 + 4)(9 - 2) = 42$
2.° gráfico: $(7 + 2)(18 - 17) = 9$
3.er gráfico: $(2 + 3)(10 - 4) = 30 = m$

Clave C

28 Dibujo 1: $8 \times 2 - 5 \times 3 = 1$

Dibujo 2: $4 \times 9 - 5 \times 5 = 11$
Dibujo 3: $6 \times 7 - 4 \times 8 = 10$

Clave D

29 Fila 1: $(2 + 1)(4) = 12$
Fila 2: $(2 + 0)(8) = 16$
Fila 3: $(2 + 2)(5) = 20 = x$

Clave A

30 De los gráficos:
$y = 13 + 21 \Rightarrow y = 34$
$x + 7 = 18 \Rightarrow x = 11$
$\therefore x + y = 45$

Clave D

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 160)

1 Reducimos:

$$\frac{4.3^{a^{2b}+1}+3^{a^{2b}+4}-2.3^{a^{2b}+3}}{3^{a^{2b}+2}+4.3^{a^{2b}}}=\frac{4.3^{a^{2b}}.3+3^{a^{2b}}.3^4-2.3^{a^{2b}}.3^3}{3^{a^{2b}}.3^2+4.3^{a^{2b}}}$$

$$=\frac{3^{a^{2b}}\left(4.3+3^4-2.3^3\right)}{3^{a^{2b}}\left(3^2+4\right)}$$

$$=\frac{12+81-54}{13}$$

$$=\frac{39}{13}=3$$

∴ La respuesta es: 3

Clave C

2

$$S=\left(\frac{1}{2}\right)^{-\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}}+\left(\frac{1}{3}\right)^{-\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}}+\left(\frac{1}{4}\right)^{-\left(\frac{1}{4}\right)^{-1}}+\left(\frac{1}{5}\right)^{-\left(\frac{1}{5}\right)^{-1}}$$

$$S=\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}+\left(\frac{1}{3}\right)^{-3}+\left(\frac{1}{4}\right)^{-4}+\left(\frac{1}{5}\right)^{-5}$$

$$S=2^2+3^3+4^4+5^5$$

$$S=4+27+256+3125$$

$$\therefore S=3412$$

Clave E

3 Efectuamos:

$$\frac{2^{n+3}+2^{n+2}+2^n}{9.2^n+2^{n+2}}=\frac{2^n.2^3+2^n.2^2+2^n}{9.2^n+2^n.2^2}$$

$$=\frac{2^n(8+4+1)}{2^n(9+4)}=\frac{13}{13}=1$$

∴ La respuesta es: 1

Clave A

4 Efectuamos:

$$\sqrt[n]{\frac{2^n+5^n}{2^{-n}+5^{-n}}}=\sqrt[n]{\frac{2^n+5^n}{\left(\frac{1}{2}\right)^n+\left(\frac{1}{5}\right)^n}}=\sqrt[n]{\frac{2^n+5^n}{\frac{1}{2^n}+\frac{1}{5^n}}}$$

$$=\sqrt[n]{\frac{2^n+5^n}{\frac{5^n+2^n}{2^n.5^n}}}$$

$$=\sqrt[n]{\frac{10^n.\left(2^n+5^n\right)}{\left(2^n+5^n\right)}}$$

$$=\sqrt[n]{10^n}=10$$

∴ La respuesta es: 10

Clave D

5 Reducimos:

$$K=\frac{\left(a^{2n-1}\right)^4.\left(b^{3n+2}\right)^5}{a^{8n-6}.b^{15n+8}}=\frac{a^{4.(2n-1)}.b^{5.(3n+2)}}{a^{8n-6}.b^{15n+8}}$$

$$=\frac{a^{8n-4}}{a^{8n-6}}\cdot\frac{b^{15n+10}}{b^{15n+8}}$$

$$=a^{(8n-4)-(8n-6)}.b^{(15n+10)-(15n+8)}$$

$$=a^2 . b^2$$

$$\therefore K=(a . b)^2$$

Clave B

6 Reducimos:

$$M=\frac{4^3.\left(8^{\frac{4}{3}}\right)^{-n}}{\left[4\left(4^{-1}\right)^n\right]^2}=\frac{4^3.8^{\frac{-4n}{3}}}{4^2.\left(4^{-1}\right)^{2n}}=\frac{\left(2^2\right)^3.\left(2^3\right)^{\frac{-4n}{3}}}{\left(2^2\right)^2.\left(2^2\right)^{-2n}}$$

$$=\frac{2^6.2^{-4n}}{2^4.2^{-4n}}$$

$$=\frac{2^6}{2^4}$$

$$=2^{6-4}$$

$$=2^2$$

$$\therefore M=4$$

Clave C

7 Reduciendo:

$$K=\frac{6^n.35^n.143^n}{10^n.33^n.91^n}=\frac{(2.3)^n.(7.5)^n.(13.11)^n}{(2.5)^n.(11.3)^n.(13.7)^n}$$

$$=\frac{2^n.3^n.5^n.7^n.11^n.13^n}{2^n.3^n.5^n.7^n.11^n.13^n}$$

$$=2^0 . 3^0 . 5^0 . 7^0 . 11^0 . 13^0$$

$$=1 . 1 . 1 . 1 . 1 . 1$$

$$=1$$

$$\therefore K=1$$

Clave E

8 Reducimos: $\left(a^m\right)^n=a^{m.n}$

$$\Rightarrow E=\left(\sqrt[5]{119}^{\sqrt{5}^{\frac{-5}{9}}}\right)^{\sqrt{5}^{\frac{23}{9}}}=\sqrt[5]{119}^{\sqrt{5}^{\frac{-5}{9}}.\sqrt{5}^{\frac{23}{9}}}$$

$$=\sqrt[5]{119}^{\sqrt{5}^{\frac{-5}{9}+\frac{23}{9}}}$$

$$=\sqrt[5]{119}^{\sqrt{5}^2}$$

$$=\sqrt[5]{119}^5$$

$$=119$$

$$\therefore E=119$$

Clave B



9 Sabemos: $\sqrt[m]{a.b} = \sqrt[m]{a}\,.\,\sqrt[m]{b}$

$R = \sqrt[m]{2^{m+4}}\,.\,\sqrt[m]{4^{m+1}}\,.\,\sqrt[m]{8^{m-2}}$

$R = \sqrt[m]{2^{m+4}\,.\,(2^2)^{m+1}\,.\,(2^3)^{m-2}}$

$R = \sqrt[m]{2^{m+4}\,.\,2^{2m+2}\,.\,2^{3m-6}}$

$R = \sqrt[m]{2^{6m}}$

$R = 2^6$

$\therefore R = 64$

Clave A

10 Sabemos: $\sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{n}{m}}$

$M = \left[9\,.\,(\sqrt[k]{3})^{k-12}\,.\,(\sqrt[k]{27})^{k+4}\right]^{-\frac{1}{3}}$

$M = \left[3^2\,.\,3^{\frac{k-12}{k}}\,.\,(3^3)^{\frac{k+4}{k}}\right]^{\frac{-1}{3}}$

$M = \left[3^2\,.\,3^{\frac{k-12}{k}}\,.\,3^{\frac{3k+12}{k}}\right]^{\frac{-1}{3}}$

$M = \left[3^2\,.\,3^{\frac{k-12+3k+12}{k}}\right]^{\frac{-1}{3}}$

$M = \left[3^2\,.\,3^4\right]^{\frac{-1}{3}}$

$M = 3^{(6).\left(\frac{-1}{3}\right)}$

$M = 3^{-2}$

$\therefore M = \frac{1}{9}$

Clave B

11 Sabemos: $\overbrace{a\,.\,a\ldots a}^{n\text{ veces}} = a^n$

$E = \dfrac{\overbrace{\sqrt[3]{a}\,.\,\sqrt[3]{a}\ldots\sqrt[3]{a}}^{45\text{ veces}}}{\underbrace{\sqrt{a}\,.\,\sqrt{a}\ldots\sqrt{a}}_{20\text{ veces}}} \div \dfrac{a^4}{a^{-1}}$

$E = \dfrac{(\sqrt[3]{a})^{45}}{(\sqrt{a})^{20}} \div a^{4+1}$

$E = \dfrac{a^{45/3}}{a^{20/2}} \div a^5$

$E = \dfrac{a^{15}}{a^{10}} \div a^5 = a^{15-10} \div a^5 = a^5 \div a^5 = a^0 = 1$

$\therefore E = 1$

Clave C

12 Aplicando la regla práctica tenemos:

$B = a^3\sqrt{a^3\,.\,\sqrt{a^3\,.\,\sqrt{a^3}}}$

$B = a^3\,\sqrt[2.2.2]{a^{(3.2+3).2+3}}$

$B = a^3\,\sqrt[8]{a^{21}}$

$B = a^3\,a^{\frac{21}{8}}$

$B = a^{3+\frac{21}{8}}$

$B = a^{\frac{45}{8}}$

$\therefore$ El exponente de a es: $\frac{45}{8}$

Clave D

13 Aplicando la regla práctica tenemos:

$L = \dfrac{m^2\,.\,\sqrt{m^{-3}\,.\,\sqrt{m^{-5}}}}{\sqrt{m^{-7}\,.\,\sqrt{m^{-9}}}}$

$L = \dfrac{m^2\,.\,\sqrt[2.2]{m^{-3.2-5}}}{\sqrt[2.2]{m^{-7.2-9}}}$

$L = \dfrac{m^2\,.\,\sqrt[4]{m^{-11}}}{\sqrt[4]{m^{-23}}}$

$L = \dfrac{m^2\,.\,m^{\frac{-11}{4}}}{m^{\frac{-23}{4}}}$

$L = \dfrac{m^{2-\frac{11}{4}}}{m^{\frac{-23}{4}}}$

$L = \dfrac{m^{\frac{-3}{4}}}{m^{\frac{-23}{4}}} = m^{\frac{-3}{4}+\frac{23}{4}}$

$L = m^{\frac{20}{4}}$

$\therefore L = m^5$

Clave E

14 Sabemos: $\sqrt[m]{\sqrt[n]{x}} = \sqrt[m.n]{x}$

$E = \sqrt[16]{x^5}\,.\,\sqrt{x\sqrt[4]{x\sqrt{x}}}$

$E = x^{\frac{5}{16}}\,.\,\sqrt[2.4.2]{x^{(1.4+1)2+1}}$

$E = x^{\frac{5}{16}}\,.\,\sqrt[16]{x^{11}}$

$E = x^{\frac{5}{16}}\,.\,x^{\frac{11}{16}}$

$E = x^{\frac{5}{16}+\frac{11}{16}}$

$E = x^{\frac{16}{16}}$

$E = x^1$

$\therefore$ El exponente de x es: 1

Clave A



REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 162)

1 $M = 2^3a^3\left(b^{\frac{1}{3}}\right)^3 = 8a^3b$

Clave B

2 $E = [2^4 + 3^2]^{-\frac{1}{2}} = [16 + 9]^{-\frac{1}{2}}$

$E = 25^{-\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{25}\right)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{1}{25}}$

$\Rightarrow E = \frac{1}{5}$

Clave C

3 $S = \frac{x^{14}y^{21}x^{15}y^{18}}{x^{12}y^{15}x^{12}y^8}$

$S = \frac{x^{29}y^{39}}{x^{24}y^{23}} = x^{29-24}y^{39-23}$

$\therefore S = x^5y^{16}$

Clave A

4 $B = \frac{(3.5)^6.(3.2^2)^4.5^9.2^4.3^4}{5^{11}.2^{11}.3^{14}.5^4}$

$B = \frac{3^6.5^6.3^4.2^8.5^9.2^4.3^4}{5^{15}.2^{11}.3^{14}}$

$B = \frac{3^{14}.5^{15}.2^{12}}{5^{15}.2^{11}.3^{14}}$

$B = \frac{2^{12}}{2^{11}} = 2^{12-11} = 2^1$

$\therefore B = 2$

Clave A

5 $E = \frac{3^8.(3^3)^9}{3^{20}.3^{15}} = \frac{3^8.3^{27}}{3^{35}}$

$E = \frac{3^{35}}{3^{35}} \Rightarrow E = 1$

Clave E

6

$E = \left[\frac{1}{4} + 5 + \frac{7}{4} - 2(-1)\right]^{\frac{1}{2}}$

$E = \left[5 + 2 + \frac{7+1}{4}\right]^{\frac{1}{2}}$

$E = [7 + 2]^{\frac{1}{2}} = \sqrt{9}$

$\therefore E = 3$

Clave B

7

$E = \frac{x^{\frac{1}{2}}.x^{\frac{1}{3}}.x^{\frac{1}{4}}}{x^{\frac{1}{12}}} = \frac{x^{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}}}{x^{\frac{1}{12}}}$

$E = \frac{x^{\frac{6+4+3}{12}}}{x^{\frac{1}{12}}} = \frac{x^{\frac{13}{12}}}{x^{\frac{1}{12}}}$

$E = x^{\frac{13-1}{12}} = x^{\frac{12}{12}}$

$\therefore E = x$

Clave D

8 $P = \frac{a^{\frac{3}{4}}.b^{\frac{5}{4}}.a^{\frac{1}{5}}.b^{\frac{2}{5}}}{a^{\frac{19}{20}}.b^{\frac{13}{20}}}$

$P = \frac{a^{\frac{19}{20}}.b^{\frac{33}{20}}}{a^{\frac{19}{20}}.b^{\frac{13}{20}}} = b^{\frac{33-13}{20}} = b^{\frac{20}{20}} \Rightarrow P = b$

Clave D

9

$A = [3^2 + 4^1 + 3]^{\frac{1}{2}} = [9 + 4 + 3]^{\frac{1}{2}}$

$A = 16^{\frac{1}{2}} = \sqrt{16} \Rightarrow A = 4$

Clave A

10

$S = \left[\frac{11}{4} + \frac{25}{4} + \frac{27}{1}\right]^{\frac{1}{2}}$

$S = \left[\frac{36}{4} + 27\right]^{\frac{1}{2}} = \sqrt{9 + 27} = \sqrt{36} \Rightarrow S = 6$

Clave C

NIVEL 2 (página 163)

11 $B = \left(\sqrt{3}^3\right)^2 + \left(\sqrt{2}^3\right)^2$

$B = \sqrt{3}^6 + \sqrt{2}^6 = 3^{\frac{6}{2}} + 2^{\frac{6}{2}}$

$B = 3^3 + 2^3 = 27 + 8$

$\therefore B = 35$

Clave A

12

$C = \frac{\left(5^{\frac{2}{5}}\right)^3 5^{\frac{1}{15}}.5^{\frac{2}{3}}}{5^{\frac{1}{3}}.5^{\frac{3}{5}}}$

$C = \frac{5^{\frac{6}{5}+\frac{1}{15}+\frac{2}{3}}}{5^{\frac{5+9}{15}}} = \frac{5^{\frac{18+1+10}{15}}}{5^{\frac{14}{15}}}$

$C = \frac{5^{\frac{29}{15}}}{5^{\frac{14}{15}}} = 5^{\frac{29-14}{15}} = 5^{\frac{15}{15}} = 5^1 \Rightarrow C = 5$

Clave E



13 $M = \sqrt{2}\,\sqrt{2}^{9^{\frac{1}{2}}} = \sqrt{2}\,\sqrt{2}^{\sqrt{9}}$

$M = \sqrt{2}^{1}\,\sqrt{2}^{3} = \left(\sqrt{2}\right)^{4} = \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^{4}$

$M = 2^{\frac{4}{2}} = 2^{2} \Rightarrow M = 4$

Clave B

14

$E = \dfrac{\sqrt{2\sqrt{2.\sqrt{2}}}}{\sqrt[8]{8}}$

$E = \dfrac{\sqrt[8]{2^{(2+1)2+1}}}{\sqrt[8]{2^{3}}} = \dfrac{\sqrt[8]{2^{7}}}{\sqrt[8]{2^{3}}}$

$E = \sqrt[8]{2^{4}} = \sqrt{2}$

Clave C

15

$E = \dfrac{2^{m+1}\,.\,2^{2m+4n}}{2^{3m-3}\,.\,2^{4n+4}}$

$E = \dfrac{2^{3m+4n+1}}{2^{4n+3m+1}}$

$\therefore E = 1$

Clave A

16

$N = \left(\sqrt[3]{4}\right)^{15} - (2^{5})^{2}$

$N = \left(2^{2}\right)^{\frac{15}{3}} - 2^{10}$

$N = \left(2^{2}\right)^{5} - 2^{10} = 2^{10} - 2^{10}$

$\Rightarrow N = 0$

Clave C

17

$M = \dfrac{3^{n}(3^{3}-3)}{3^{1+n-1}} = \dfrac{3^{n}(27-3)}{3^{n}}$

$\therefore M = 24$

Clave C

18

$M = \dfrac{2^{n-2}(2^{2}+2^{4}+2)}{2^{n-2}}$

$M = 2^{2} + 2^{4} + 2 = 4 + 16 + 2$

$\therefore M = 22$

Clave B

NIVEL 3 (página 164)

19

$M = \sqrt[3]{\dfrac{2^{n}(2^{6}-2^{5})}{2^{n}.2^{2}}}$

$M = \sqrt[3]{\dfrac{64-32}{4}} = \sqrt[3]{\dfrac{32}{4}} = \sqrt[3]{8}$

$\therefore M = 2$

Clave B

20

$\left(3^{3x}\right)^{2} = 9^{3\,.\,2\,.\,4} = 9^{24}$

$3^{6x} = (3^{2})^{24} = 3^{48}$

$\Rightarrow 6x = 48$

$\therefore x = 8$

Clave D

21

$F = x^{x\,.\,x^{2x}} = \left(x^{x}\right)^{(x^{x})2}$

$F = 2^{2^{2}} = 2^{4} \Rightarrow F = 16$

Clave B

22

$M = \dfrac{2^{m}\,.\,7^{2m}(2^{3}.7-2)}{2^{m}\,.\,7^{2m}(2^{5}-2.7)}$

$M = \dfrac{8.7-2}{32-14} = \dfrac{54}{18}$

$\therefore M = 3$

Clave D

23 $\dfrac{2^{2^{x-2}.2^{x-4}}}{2^{2^{2x-6}}} = (2^{2})^{8} = 2^{16}$ $= 2^{16}$

$\Rightarrow\ 2^{2x-6} = 16 = 2^{4}$

$2x - 6 = 4$

$2x = 10 \Rightarrow x = 5$

Clave A

24 $R = m^{3x^{2}+5+x^{2}-1-4-4x^{2}}$

$R = m^{0} \Rightarrow R = 1$

Clave A

25 $3^{27^{x+3}} = 27^{9^{x+3}}$

$3^{3^{3x+9}} = 3^{3^{2x+7}}$

$\Rightarrow 3x + 9 = 2x + 7$

$x = -2$

Clave B

26

$3^{4^{x+3}} = 3^{16^{2x-5}}$

$4^{x+3} = 16^{2x-5}$

$4^{x+3} = \left(4^{2}\right)^{2x-5}$

$4^{x+3} = 4^{4x-10}$

$\Rightarrow x + 3 = 4x - 10$

$13 = 3x$

$\therefore x = \dfrac{13}{3}$

Clave A

Productos notables

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 168)

1 Piden hallar a + b, si: $a - b = 3 \wedge ab = 4$.

Aplicamos la identidad de Legendre:

$$(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4\,a.b$$
$$(a+b)^2 - (3)^2 = 4.4$$
$$(a+b)^2 = 16 + 9$$
$$a + b = \sqrt{25}$$
$$\therefore a + b = 5$$

Clave C

2 Aplicamos la diferencia de cuadros:

$$E = \sqrt{(3\sqrt{3} + 2\sqrt{2})(3\sqrt{3} - 2\sqrt{2}) - 3}$$
$$E = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 - (2\sqrt{2})^2 - 3}$$
$$E = \sqrt{27 - 8 - 3}$$
$$E = \sqrt{16}$$
$$\therefore E = 4$$

Clave B

3 Si: $E = \sqrt[32]{1 + 3(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)}$

Aplicamos diferencia de cuadrados:

$$E = \sqrt[32]{1 + (2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)}$$
$$E = \sqrt[32]{1 + (2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)}$$
$$E = \sqrt[32]{1 + (2^8-1)(2^8+1)}$$
$$E = \sqrt[32]{1 + 2^{16} - 1}$$
$$E = \sqrt[32]{2^{16}}$$
$$\therefore E = \sqrt{2}$$

Clave D

4 Resolvemos:

$$a(a^2 + 3b^2) = b(b^2 + 3a^2) + 8$$
$$a^3 + 3ab^2 = b^3 + 3a^2b + 8$$
$$a^3 - b^3 = 3a^2b - 3ab^2 + 8$$
$$(a-b)(a^2 + ab + b^2) = 3ab(a-b) + 8$$
$$(a-b)(a^2 + ab + b^2 - 3ab) = 8$$
$$(a-b)(a^2 - 2ab + b^2) = 8$$
$$(a-b)(a-b)^2 = 8$$
$$(a-b)^3 = 8$$
$$a - b = \sqrt[3]{8}$$
$$\therefore a - b = 2$$

Clave E

5 Piden hallar $a^2 + b^2$ si: $ab = 3 \wedge a + b = 5$

Aplicamos binomio al cuadrado:

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
$$(5)^2 = a^2 + b^2 + 2\,.\,3$$
$$25 = a^2 + b^2 + 6$$
$$25 - 6 = a^2 + b^2$$
$$\therefore a^2 + b^2 = 19$$

Clave A

6 Sea la expresión a efectuar:

$$(x+1)(x^2 - x + 1)(x^6 - x^3 + 1) - x^9$$

Aplicamos suma de cubos 2 veces:

$$\underbrace{(x+1)(x^2 - x + 1)}(x^6 - x^3 + 1) - x^9$$
$$\underbrace{(x^3+1)(x^6 - x^3 + 1)} - x^9$$
$$(x^3)^3 + 1 - x^9$$
$$x^9 + 1 - x^9 = 1$$

∴ La respuesta es: 1

Clave B

7 Sea: $(x+4)^2 = x^2 + mx + 16$

Aplicamos binomio al cuadrado:

$$(x+4)^2 = x^2 + mx + 16$$
$$x^2 + 8x + 16 = x^2 + mx + 16$$
$$8x = mx$$
$$\therefore m = 8$$

Clave D

8 Sea: $C = \dfrac{(x+y)^3 - (x-y)^3}{(y^2 + 3x^2)}$

Aplicamos diferencia de cubos y binomio al cuadrado:

$$C = \frac{\left[(x+y)^3 - (x-y)^3\right]}{y^2 + 3x^2}$$
$$C = \frac{\left[(x+y) - (x-y)\right]\left[(x+y)^2 + (x+y)(x-y) + (x-y)^2\right]}{y^2 + 3x^2}$$
$$C = \frac{(2y)\left[x^2 + 2xy + y^2 + x^2 - y^2 + x^2 - 2xy + y^2\right]}{y^2 + 3x^2}$$
$$C = \frac{(2y)(3x^2 + y^2)}{(3x^2 + y^2)}$$
$$\therefore C = 2y$$

Clave C

9 Aplicamos trinomio al cuadrado:

$$(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2$$
$$x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy + xz + yz) = x^2 + y^2 + z^2$$
$$xy + xz + yz = 0$$
$$x^2 + xy + xz + yz = x^2$$
$$x(x+y) + z(x+y) = x^2$$
$$\sqrt{(x+y)(x+z)} = \sqrt{x^2}$$
$$\sqrt{(x+y)(x+z)} = x$$
$$\therefore \frac{\sqrt{(x+y)(x+z)}}{x} = 1$$

Clave E



10 Tenemos: $a^2 + b^2 = 45$ y $ab = 18$

Nos piden: $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

$= (a - b)(45 + 18)$

$= (a - b)\,63$ ...(1)

Nos falta hallar $(a - b)$

$\Rightarrow (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$= a^2 + b^2 - 2ab$

$= 45 - 2 \,.\, 18$

$(a - b)^2 = 9$

$(a - b) = 3$ ...(2)

Finalmente (2) en (1):

$a^3 - b^3 = 3 \,.\, 63$

$\therefore a^3 - b^3 = 189$

Clave D

11 Nos piden: $b^2 + \dfrac{1}{b^2}$

Dato: $\left(b + \dfrac{1}{b}\right)^2 = 6^2$

$b^2 + 2 \,.\, b \,.\, \dfrac{1}{b} + \left(\dfrac{1}{b}\right)^2 = 36$

$b^2 + 2 + \dfrac{1}{b^2} = 36$

$\therefore b^2 + \dfrac{1}{b^2} = 34$

Clave C

12 Dato: $(m + n)^2 = 4\,mn$

$m^2 + 2mn + n^2 = 4\,mn$

$m^2 + 2mn - 4mn + n^2 = 0$

$m^2 - 2mn + n^2 = 0$

$(m - n)^2 = 0$

$m = n$

Nos piden: $C = \dfrac{7m + 5n}{3m - n}$

$C = \dfrac{7m + 5m}{3m - m} = \dfrac{12m}{2m}$

$\therefore C = 6$

Clave B

13 Aplicamos suma de cubos:

$(m^5 + 5)(m^{10} - 5m^5 + 25) - 125$

$(m^5)^3 + 5^3 - 125$

$m^{15} + 125 - 125$

$\therefore$ La respuesta es: m^{15}

Clave E

14 Completamos cuadrados:

$x^2 - 2x + 1 = 4x - 2x$

$\sqrt{(x - 1)^2} = \sqrt{2x}$

$x - 1 = \sqrt{2} \,.\, \sqrt{x}$

$\dfrac{x - 1}{\sqrt{x}} = \sqrt{2}$

$\dfrac{x}{\sqrt{x}} - \dfrac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{2}$

$\therefore \sqrt{x} - \dfrac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{2}$

Clave E

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 170)

1 Efectuamos:

$(x - 6)(x + 5) + (x + 2)(x - 1) + 32$

$x^2 + 5x - 6x - 30 + x^2 - x + 2x - 2 + 32$

$\therefore 2x^2$

Clave E

2 Efectuamos:

$(a + 2x)\,(2x - 3a) + 4ax + 3a^2$

$a \,.\, 2x - 3a^2 + 4x^2 - 6xa + 4ax + 3a^2$

$\therefore 4x^2$

Clave A

3 Efectuamos:

$(x + 4)^2 + (x - 4)^2 - 2(x^2 - 4)$

$x^2 + 8x + 16 + x^2 - 8x + 16 - 2x^2 + 8$

$\therefore 40$

Clave C

4 Efectuamos:

$(x + 2)^3 - 6x\,(x + 2) - 8$

$x^3 + 3 \,.\, x^2 \,.\, 2 + 3 \,.\, x \,.\, 2^2 + 8 - 6x^2 - 12x - 8$

$\therefore x^3$

Clave D

5 Efectuamos:

$(x + 1)^3 - (x - 1)^3 - 6x^2$

$x^3 + 3x^2 + 3x + 1 - (x^3 - 3x^2 + 3x - 1) - 6x^2$

$6x^2 - 6x^2 + 2$

$\therefore 2$

Clave E

6 Efectuamos:

$M = \sqrt[3]{(x + y)(x^2 - xy + y^2) - y(3x^2 - 3xy + 2y^2)}$

$M = \sqrt[3]{x^3 - x^2y + xy^2 + yx^2 - xy^2 + y^3 - 3x^2y + 3xy^2 - 2y^3}$

$M = \sqrt[3]{x^3 + y^3 - 4x^2y + x^2y + xy^2 - xy^2 + 3xy^2 - 2y^3}$

$M = \sqrt[3]{x^3 - y^3 - 3x^2y + 3xy^2}$

$M = \sqrt[3]{(x - y)^3}$

$\therefore M = x - y$

Clave B



7 $\left(\sqrt[3]{10}-\sqrt[3]{2}\right)\left(\sqrt[3]{100}+\sqrt[3]{20}+\sqrt[3]{4}\right)$

$\left(\sqrt[3]{10}-\sqrt[3]{2}\right)\left[\left(\sqrt[3]{10}\right)^2+\sqrt[3]{10}\,\sqrt[3]{2}+\left(\sqrt[3]{2}\right)^2\right]$

$=\left(\sqrt[3]{10}\right)^3-\left(\sqrt[3]{2}\right)^3$

$\therefore 10-2=8$

Clave D

8 Efectuamos:

$H=\dfrac{(5x+3y)^2-(5x-3y)^2}{12xy}$

$H=\dfrac{(5x+3y+5x-3y)(5x+3y-5x+3y)}{12xy}$

$H=\dfrac{(10x)(6y)}{12xy}=\dfrac{60xy}{12xy}$

$\therefore H=5$

Clave C

9 Efectuamos:

$E=\dfrac{(1+xy)^2-(x+y)^2}{1-x^2}$

$E=\dfrac{(1+xy+x+y)(1+xy-x-y)}{(1-x)(1+x)}$

$E=\dfrac{\left[1+x+y(x+1)\right]\left[1-x+y(x-1)\right]}{(1-x)(1+x)}$

$E=\dfrac{(x+1)(y+1)(1-x)(1-y)}{(1-x)(1+x)}$

$E=(1+y)(1-y)$

$\therefore E=1-y^2$

Clave D

10 $N=\dfrac{(x+y)^3+(x-y)^3}{x^2+3y^2}$

$N=\dfrac{x^3+3x^2y+3xy^2+y^3+x^3-3x^2y+3xy^2-y^3}{x^2+3y^2}$

$N=\dfrac{2x^3+6xy^2}{x^2+3y^2}=\dfrac{2x(x^2+3y^2)}{(x^2+3y^2)}$

$\therefore N=2x$

Clave A

NIVEL 2 (página 171)

11

$M=(x-1)\,(x^2+x+1)\,(x+1)\,(x^2-x+1)$

$M=(x^3-1)(x^3+1)$

$\therefore M=x^6-1$

Clave B

12 Efectuamos:

$R=\left(\sqrt{x}+\sqrt{y}\right)^2-\left(\sqrt{x}-\sqrt{y}\right)^2$

$R=\left(\sqrt{x}+\sqrt{y}+\sqrt{x}-\sqrt{y}\right)\left(\sqrt{x}+\sqrt{y}-\sqrt{x}+\sqrt{y}\right)$

$R=\left(2\sqrt{x}\right)\left(2\sqrt{y}\right)$

$\therefore R=4\sqrt{xy}$

Clave D

13 Efectuamos:

$R=\sqrt{\left(5+2\sqrt{6}\right)\left(5-2\sqrt{6}\right)}$

$R=\sqrt{5^2-\left(2\sqrt{6}\right)^2}$

$R=\sqrt{25-4\,.\,6}$

$R=\sqrt{25-24}=\sqrt{1}$

$\therefore\ R=1$

Clave E

14 $E=2b^2+2ab+\sqrt{\left(a^2+b^2\right)^2-(2ab)^2}$

$E=2b^2+2ab+\sqrt{\left(a^2+b^2-2ab\right)\left(a^2+b^2+2ab\right)}$

$E=2b^2+2ab+\sqrt{(a-b)^2\,.\,(a+b)^2}$

$E=2b^2+2ab+(a-b)\,(a+b)$

$E=2b^2+2ab+a^2-b^2$

$E=b^2+2ab+a^2$

$\therefore E=(b+a)^2$

Clave D

15 $a(a^2+3b^2)=b(b^2+3a^2)+8$

$a^3+3b^2\,.\,a=b^3+3a^2\,.\,b+8$

$a^3-3a^2\,.\,b+3b^2\,.\,a-b^3=2^3$

$(a-b)^3=2^3$

$\therefore (a-b)^2=2^2=4$

Clave A

16

$E=\dfrac{x^2+8x+16-\left(x^2+3x+5x+15\right)-1}{x^2-2x+2x-4-\left(x^2-x+x+-1\right)}$

$E=\dfrac{x^2+8x+16-x^2-8x-15-1}{x^2-4-x^2+1}$

$E=\dfrac{0}{-3}$

$\therefore E=0$

Clave B

17 $a=5-\sqrt{3}$

$b=\sqrt{3}-3$

$\Rightarrow a^2+b^2+2ab=(a+b)^2$

$=(5-\sqrt{3}+\sqrt{3}-3)^2$

$=2^2$

$\therefore 4$

Clave D



18 $b + \frac{1}{b} = 6$

Elevamos al cuadrado, tenemos:

$$\left(b + \frac{1}{b}\right)^2 = 6^2$$

$$b^2 + 2 \,.\, b \,.\, \frac{1}{b} + \left(\frac{1}{b}\right)^2 = 36$$

$$b^2 + \frac{1}{b^2} = 36 - 2$$

$$\therefore b^2 + \frac{1}{b^2} = 34$$

Clave E

NIVEL 3 (página 171)

19 $a + b = -4 \quad \wedge \quad a \,.\, b = -3$

Elevamos al cuadrado tenemos:

$$(a + b)^2 = (-4)^2$$

$$a^2 + 2a \,.\, b + b^2 = 16$$

$$a^2 + 2 \,.\, (-3) + b^2 = 16$$

$$a^2 + b^2 = 16 + 6$$

$$a^2 + b^2 = 22$$

Nos piden:

$$\sqrt{a^2 + b^2 - 6} = \sqrt{22 - 6}$$

$$= \sqrt{16} = 4$$

$\therefore 4$

Clave A

20 Efectuando:

$$\underline{(x + 1)\,(x^2 - x + 1)}\,(x^6 - x^3 + 1) - 1$$

$$\underline{(x^3 + 1)\,[(x^3)^2 - x^3 + 1]} - 1$$

$$(x^3)^3 + 1^3 - 1$$

$$x^9 + 1 - 1$$

$\therefore x^9$

Clave E

21 Tenemos:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{4}{x + y}$$

$$\frac{y + x}{xy} = \frac{4}{x + y}$$

$$(x + y)^2 = 4 \,.\, x \,.\, y$$

$$x^2 + 2xy + y^2 = 4xy$$

$$x^2 - 2xy + y^2 = 0$$

$$(x - y)^2 = 0 \Rightarrow x = y$$

Nos piden:

$$S = \frac{x^2 + y^2}{x \,.\, y} + \frac{x + 3y}{2x}$$

$$S = \frac{x^2 + x^2}{x \,.\, (x)} + \frac{x + 3x}{2x}$$

$$S = \frac{2x^2}{x^2} + \frac{4x}{2x}$$

$$S = 2 + 2$$

$$\therefore S = 4$$

Clave A

22 Tenemos:

$r = \sqrt{2} + 1$

Nos piden:

$$E = r^2 - 2r - 2$$

$$E = r^2 - 2r + 1 - 3$$

$$E = (r - 1)^2 - 3$$

$$E = \left[\left(\sqrt{2} + 1\right) - 1\right]^2 - 3$$

$$E = \left(\sqrt{2}\right)^2 - 3$$

$$E = 2 - 3$$

$$\therefore E = -1$$

Clave C

23 $\left.\begin{array}{l} x + y = 12 \\ x \,.\, y = 4 \end{array}\right\} \Rightarrow x^2 + 2xy + y^2 = 144$

$$x^2 + 2(4) + y^2 = 144$$

$$x^2 + y^2 = 136$$

Nos piden: $(x - y)^2$

$$x^2 - 2xy + y^2$$

$$\underline{x^2 + y^2} - \underline{2xy}$$

$$136 - 2 \,.\, 4 = 128$$

$$\therefore (x + y)^2 = 128$$

Clave E

24 Dato: $a^3 + b^3 = 279$

$a + b = 3$

$\Rightarrow (a + b)^3 = 3^3$

$$a^3 + 3ab\,\underline{(a + b)} + b^3 = 3^3$$

$$\underline{a^3 + b^3} + 3ab \,.\, 3 = 3^3$$

$$279 + 9 \,.\, ab = 27$$

$$\Rightarrow ab = -28$$

Además:

$$\underline{(a + b)^2} - (a - b)^2 = 4 \,.\, \underline{ab}$$

$$3^2 - (a - b)^2 = 4(-28)$$

$$(a - b)^2 = 121$$

$$\therefore a - b = 11$$

Clave D



25 Dato: $x + \frac{1}{x} = 4$

Elevamos al cubo:

$\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = 4^3 = 43$

$x^3 + 3 . x . \frac{1}{x}\left(x + \frac{1}{x}\right) + \left(\frac{1}{x}\right)^3 = 4^3$

$x^3 + \frac{1}{x^3} + 3(x + \frac{1}{x}) = 4^3$

$x^3 + \frac{1}{x^3} + 3 . 4 = 64$

$\therefore x^3 + x^{-3} = 52$

Clave C

26 Efectuamos:

$E = \sqrt{\frac{1 . 4x^4 + (x^4)^2 - 2 . x^4 + 1}{4x^4}}$

$E = \sqrt{\frac{(x^4)^2 + 2x^4 + 1^2}{4x^4}}$

$E = \sqrt{\frac{(x^4 + 1)^2}{(2x^2)^2}}$

Sacamos raíz cuadrada:

$\therefore E = \frac{x^4 + 1}{2x^2}$

Clave B

27 Dato: $\sqrt{m^2 + n^2} + \sqrt{m^2 - n^2} = n^2$

$\sqrt{m^2 - n^2} = n^2 - \sqrt{m^2 + n^2}$ ...(1)

Nos piden:

$E = \sqrt{m^2 + n^2} - \sqrt{m^2 - n^2}$

$E = \sqrt{m^2 + n^2} - (n^2 - \sqrt{m^2 + n^2})$

$E = 2\sqrt{m^2 + n^2} - n^2$ ...(2)

Elevamos al cuadrado la expresión (1):

$(\sqrt{m^2 - n^2})^2 = (n^2 - \sqrt{m^2 + n^2})^2$

$m^2 - n^2 = n^4 - 2n^2 (\sqrt{m^2 + n^2}) + m^2 + n^2$

$2n^2 \sqrt{m^2 + n^2} = n^4 + 2n^2$

$2\sqrt{m^2 + n^2} = n^2 + 2$ ...(3)

Finalmente, reemplazamos (3) en (2):

$E = (n^2 + 2) - n^2$

$\therefore E = 2$

Clave B

Relaciones de tiempo y parentesco

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 176)

1. Veamos gráficamente:

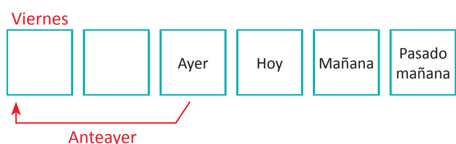


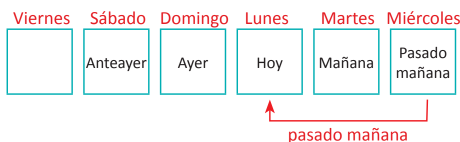


∴ Será lunes.

Clave C

2. Gráficamente:

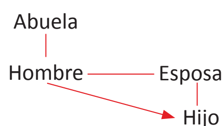




∴ Será lunes.

Clave D

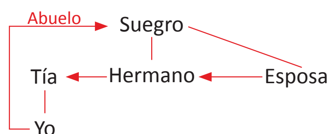
3. Haciendo un esquema:



∴ Es mi padre.

Clave A

4. Realizando un esquema:



∴ Es mi abuelo.

Clave C

5.



∴ Hay 5 personas como mínimo.

Clave E

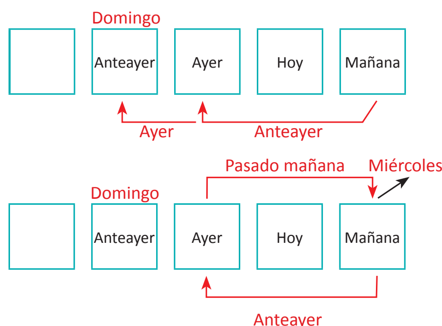
6.



∴ Hay 8 personas como mínimo.

Clave A

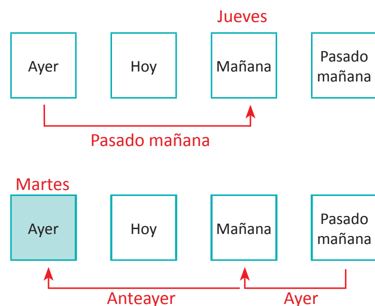
7. Gráficamente:



∴ Será miércoles.

Clave D

8. Haciendo un gráfico:

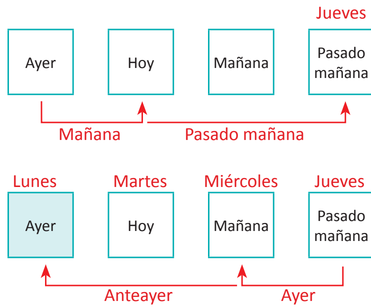


∴ Será martes.

Clave C



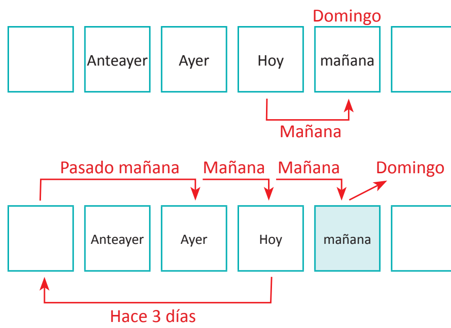
9 Realizando un gráfico:



∴ Será lunes.

Clave A

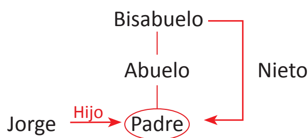
10 Gráficamente:



∴ Será domingo.

Clave B

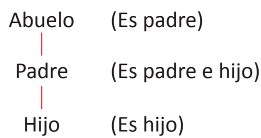
11



∴ Es su padre.

Clave C

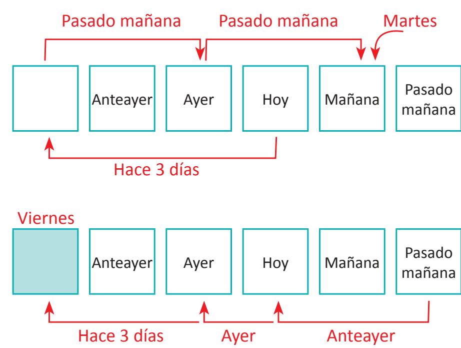
12



∴ Hay 3 personas como mínimo.

Clave D

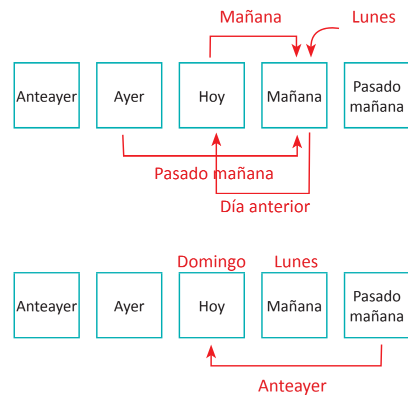
13



∴ Será viernes.

Clave E

14

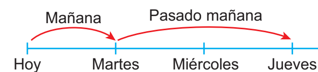


∴ Será domingo.

Clave D

REFUERZA PRACTICANDO
NIVEL 1 (página 178)

1



∴ Hoy es lunes.

Clave A

2 Dato:

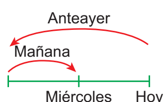
+2+1 = jueves ⇒ (Hoy es lunes)

∴ Ayer fue domingo.

Clave E



3



∴ Ayer fue miércoles.

Clave C

4 Dato:

$+1+2-1 =$ Miércoles
$+2 =$ Miércoles
⇒ (Hoy es lunes)

∴ Mañana será martes.

Clave D

5 Dato:

$-1-2+2 =$ Domingo
$-1 =$ Domingo
⇒ (Hoy es lunes)

∴ Lunes – 2 = Sábado.

Clave B

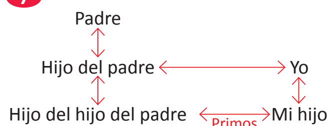
6 Dato:

$+1+2+1 =$ Lunes
$+4 =$ Lunes
⇒ (Hoy es jueves)
Nos piden:
$-1-2+1 = -2$ (Anteayer)

∴ Anteayer fue martes.

Clave D

7



∴ Es el primo.

Clave E

8

Analizando desde el final, tenemos:
– El padre de mi padre es mi abuelo.
– La hija del padre de mi abuelo, es mi tía.
∴ El único hermano de mi tía, es mi padre.

Clave A

9 Analizando desde el final, tenemos:
– El único hermano de mi padre, es mi tío.

– El hijo de mi tío, es mi primo.
∴ El tío de mi primo, es mi padre.

Clave D

10 – Su papá
es el único hijo de mi papá.
Yo
– Luego, yo soy el papá de Rodrigo.

∴ Rodrigo es mi hijo.

Clave A

NIVEL 2 (página 179)

11 Dato:

$-1+1 =$ Lunes
$0 =$ Lunes
⇒ (Hoy es Lunes)

Nos piden:
$+1-1+2 = +2$ (Pasado mañana)
∴ Pasado mañana será miércoles.

Clave B

12 Dato:

$-2+1+2 =$ Viernes
$+1 =$ Viernes
⇒(Hoy es jueves)
∴ Ayer fue miércoles.

Clave A

13 Dato:
Martes = +1 (mañana)
⇒ Hoy es lunes.
∴ Anteayer fue sábado.

Clave D

14 Dato:

$-1-2+1 =$ Jueves
$-2 =$ Jueves
⇒ (Hoy es sábado)

Nos piden:
$+2+1-2 = +1$ (Mañana)
∴ Mañana es domingo.

Clave C

15 Dato:

$-2 + 5 =$ Domingo
$+3 =$ Domingo
⇒ (Hoy es jueves)
Nos piden:
$+2 - 1 - 3 + 2 + 1 = +1$ (Mañana)

∴ Mañana es viernes.

Clave E

16 Dato:
Ayer = +2+1–1 del Domingo
Ayer = Domingo + 2
Ayer = Martes
⇒ Hoy es miércoles.
Nos piden:
$-2-1=-3$ (Hace 3 días)

∴ Hace 3 dias fue domingo.

Clave B

17 Analizando desde el final, tenemos:
– El hijo del hijo de Hugo, es su nieto.
– El padre del nieto de Hugo, es su hijo.

∴ La respuesta: el hijo de Hugo

Clave A

18 Analizando desde el final, tenemos:
– El único hermano de mi tía, es mi padre.
– El hijo del único hermano de mi tía, soy yo.

∴ El hijo de mi abuelo es mi padre.

Clave C

19 Analizando dede el final, tenemos:
– El único hijo de mi padre, soy yo.
– La esposa de único hijo de mi padre, es mi esposa.

∴ El hijo de la esposa del único hijo de mi padre, es mi hijo.

Clave E



20 Analizando desde el final, tenemos:
– El abuelo del padre de Marcos, es el bisabuelo de Marcos.
∴ El único bisnieto del bisabuelo de Marcos, es el mismo Marcos.

Clave E

NIVEL 3 (página 180)

21 Dato:
$-2 - 1 + 2 =$ Lunes
$-1 =$ Lunes $\Rightarrow$ (Hoy es martes)
Nos piden:
$+1$ (Mañana)
∴ Mañana será miércoles.

Clave E

22 Dato:
$+2 + 1 =$ Domingo
$+3 =$ Domingo $\Rightarrow$ Hoy es jueves
Nos piden:
$-2 - 1 + 1 = -2$ (Anteayer)
∴ Anteayer será martes.

Clave B

23 Dato:
$+2 + 1 - 1 =$ Viernes
$+2 =$ Viernes $\Rightarrow$ (Hoy es miércoles)
Nos piden:
-1 (Ayer)
∴ Ayer fue martes.

Clave E

24
Dato:
$+1 - 2 + 1 =$ Martes
$0 =$ Martes $\Rightarrow$ (Hoy es martes)
Nos piden:
$+2$ (pasado mañana)
∴ Pasado mañana será jueves.

Clave C

25
Dato:
$-1 + 2 - 1 =$ Sábado
$0 =$ Sábado $\Rightarrow$ (Hoy es sábado)
Nos piden:
$+1 + 2 - 1 = +2$ (Pasado mañana)
∴ Pasado mañana será lunes.

Clave B

26 Dato:
$-2 + 1 =$ Miércoles
$-1 =$ Miércoles & (Hoy es jueves)
Nos piden:
$+2 - 1 + 2 = +3$
∴ Dentro de 3 días será domingo.

Clave A

27 Cualquier persona tendrá:
2 padres < > 4 < > 8 < > 16
abuelos bisabuelos tatarabuelos
Tus bisabuelos son 8, pero cada uno de ellos tuvo 8 bisabuelos, serán:
8 x 8= 64
∴ Tuvieron 64 bisabuelos.

Clave D

28 Cada hija tiene un único hermano(ese hermano es común para las 8 hijas).
Luego:

8 + 1 + 2 = 11
↓ ↓ ↓
8 hijas hijo varón papá y mamá

∴ Hay 11 personas.

Clave E

29 Un bisabuelo a la vez es padre; un abuelo es también, padre y a la vez hijo; un padre también es hijo y a la vez nieto. El mínimo número de personas que comparten el almuerzo lo analizamos así:



∴ El mínimo número de personas es 4

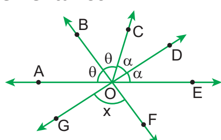
Clave A

30 Analizando desde el final ,tenemos :
– La suegra de mi madre es la abuela, o sea la madre de su padre.
∴ El retrato corresponde al abuelo de la persona en referencia.

Clave E

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 188)

1 Observamos en el gráfico que los ángulos AOC y COE son suplementarios.



$\Rightarrow \; 2\theta + 2\alpha = 180°$

$\theta + \alpha = 90°$

Además: $\angle BOD = \angle GOF$

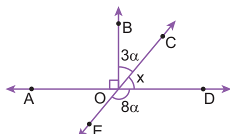
$\underbrace{\theta + \alpha}_{\downarrow} = x$

$90° = x$

$\therefore x = 90°$

Clave B

2 Observamos en el gráfico que los ángulos BOC y COD son complementarios; además ∠COD y ∠DOE son suplementarios.



$\Rightarrow 3\alpha + x = 90°$
$8\alpha + x = 180°$ (–)

$5\alpha = 90°$

$\alpha = 18°$

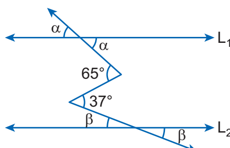
Luego: $3\theta + x = 90°$

$3 \,.\, 18° + x = 90°$

$x = 36°$ $\quad \therefore x = 36°$

Clave B

3

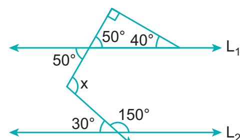


$\Rightarrow \alpha + 37° = 65° + \beta$

$\therefore \; \alpha - \beta = 28°$

Clave A

4

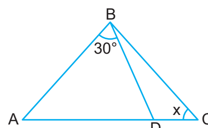


$\Rightarrow x = 50° + 30°$

$\therefore x = 80°$

Clave B

5 Observamos que el triángulo ABC y BAD son isósceles.



$\Rightarrow m\angle BAC = m\angle BCA$

$m\angle ABD = m\angle BDA$

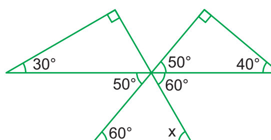
Luego en el triángulo ABD, tenemos:

$x + 30° + 30° = 180°$

$\therefore x = 120°$

Clave C

6

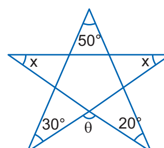


$60° + x = 110°$

$\therefore x = 50°$

Clave E

7



$\theta = 180° - 2x$

$\theta = 30° + 50° + 20°$

$\theta = 100°$

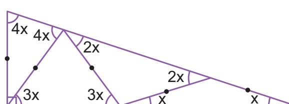
$\Rightarrow 180° - 2x = 100°$

$80° = 2x$

$\therefore x = 40°$

Clave A

8

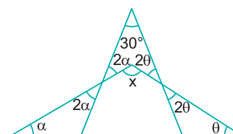


$4x + x = 90°$

$x = 18°$

Clave C

9



$x = 30° + 2(\alpha + \theta)$ (I)

$\alpha + \theta + x = 180° \Rightarrow \alpha + \theta = 180° - x$ (II)

Reemplazamos (II) en (I):

$\Rightarrow x = 30° + 2(180° - x)$

$x = 390° - 2x$

$3x = 390°$

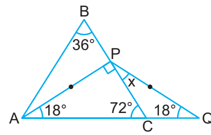
$x = 130°$

$\Rightarrow S(130°) = 180° - 130° = 50°$

Clave C



10

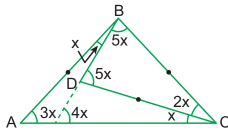


$18° + x = 72°$

$\therefore x = 54°$

Clave D

11



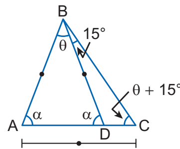
$5x + 5x + 2x = 180°$

$12x = 180°$

$\therefore x = 15°$

Clave C

12



Por angulo externo: $\alpha = \theta + 30°$

Propiedad de triángulos:

$\alpha + 2\theta + 30° = 180°$

$\theta + 30° + 2\theta + 30° = 180°$

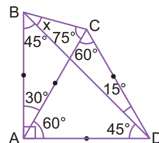
$3\theta = 120°$

$\theta = 40°$

$\Rightarrow m\angle BCA = 55°$

Clave B

13



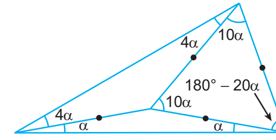
$\alpha = 15°$

$45° + x = 75°$

$\therefore x = 30°$

Clave D

14



$\Rightarrow 10\alpha = 60°$

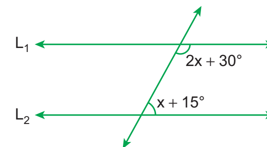
$\therefore \alpha = 6°$

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 190)

1



Del gráfico:

$2x + 30° + x + 15° = 180°$

$3x + 45° = 180°$

$3x = 135°$

$x = 45°$

Clave E

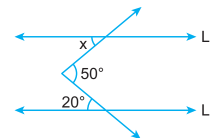
2 $2x + 30° + x = 90°$

$3x = 60°$

$x = 20°$

Clave B

3

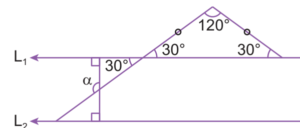


$50° = 20° + x$

$x = 30°$

Clave C

4



Del gráfico:

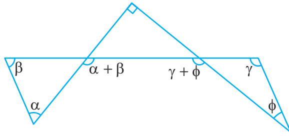
$\alpha = 90° + 30°$

$\alpha = 120°$

Clave C



5



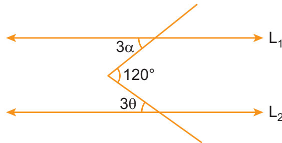
Por propiedad:

$\alpha + \beta + \gamma + \phi = 90° + 180°$

$\alpha + \beta + \gamma + \phi = 270°$

Clave D

6



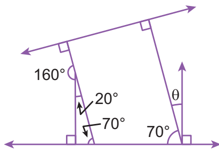
Del gráfico:

$3\alpha + 3\theta = 120°$

$\alpha + \theta = 40°$

Clave A

7



$\theta + 70° + 90° = 180°$

$\theta = 20°$

Clave B

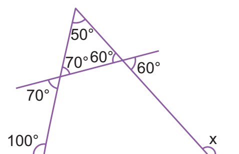
NIVEL 2 (página 190)

8 Por propiedad:

$x = 90 + \frac{56°}{2} = 118°$

Clave D

9



Por propiedad:

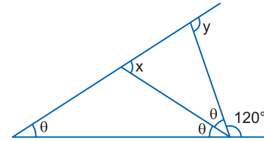
$x + 100° = 50° + 180°$

$x + 100° = 230°$

$\therefore x = 130°$

Clave B

10



$2\theta + 120° = 180°$

$2\theta = 60°$

$\theta = 30°$

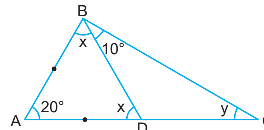
$x = 2\theta$

$y = 3\theta$

Luego: $x + y = 5\theta = 5(30°) = 150°$

Clave C

11

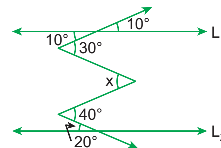


$x = \frac{180° - 20°}{2}$

$x = 80°$ $\therefore y = 70°$

Clave D

12



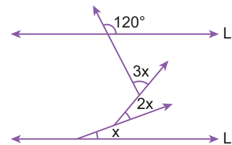
Por propiedad:

$20° + x + 10° = 30° + 40°$

$x = 40°$

Clave B

13



Por propiedad:

$x + 2x + 3x + 60° = 180°$

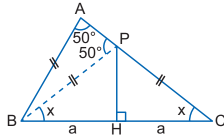
$6x = 120°$

$x = 20°$

Clave B



14



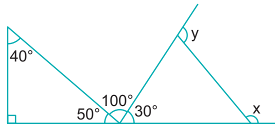
$2x = 50°$

$x = 25°$

Clave C

NIVEL 3 (página 191)

15



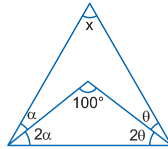
Por propiedad:

$x + y = 30° + 180°$

$x + y = 210°$

Clave A

16



Del gráfico:

$2\alpha + 2\theta + 100° = 180°$

$2(\alpha + \theta) = 80°$

$\alpha + \theta = 40°$

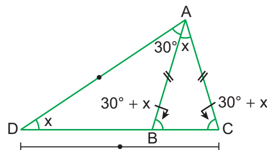
$x + \alpha + \theta = 100°$

$x + 40° = 100°$

$x = 60°$

Clave E

17



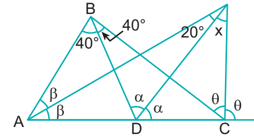
$30° + x + 30° + x + x = 180°$

$3x = 120°$

$x = 40°$

Clave D

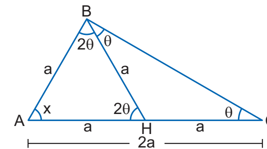
18



$x = \dfrac{40°}{2} = 20°$

Clave C

19

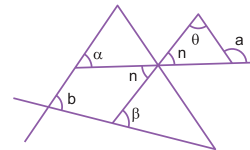


El ΔABH es equilátero.

$\therefore x = 60°$

Clave C

20



$b + n = \alpha + \beta$

$\theta + n = a$ (–)

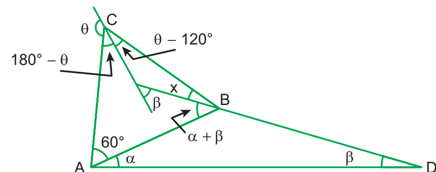
$b - \theta = \alpha + \beta - a$

$b + a = \alpha + \beta + \theta$

$b + a = 50°$

Clave A

21



$\alpha + \beta + x = 60°$

$\theta - 120° + x = \beta$ (+)

$\alpha + \theta + 2x - 120° + \beta = 60° + \beta$

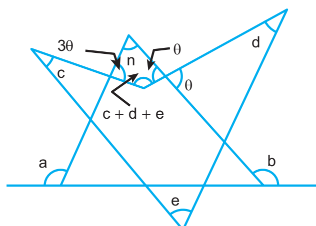
$140° - 120° + 2x = 60°$

$2x = 40°$

$x = 20°$

Clave E

22



$$n + 180° = a + b$$
$$n + c + d + e = 180° - 3\theta + (180° - \theta) \quad (-)$$

$$180° - c - d - e = a + b - 360° + 4\theta$$
$$540° = a + b + c + d + e + 4\theta$$
$$540° = 340° + 4\theta$$
$$200° = 4\theta$$
$$\theta = 50°$$

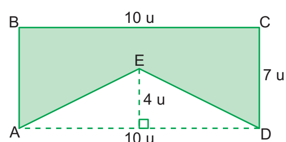
Clave E

Unidad 4

Perímetros y áreas

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 197)

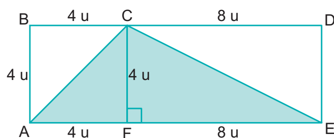
1 El área sombreada la obtendremos por diferencia de áreas, es decir:



$$A_{ABCDE} = A_{\square ABCD} - A_{\triangle AED}$$
$$= 7 \, . \, 10 - \frac{10 \, . \, 4}{2}$$
$$\therefore A_{ABCDE} = 50 \text{ u}^2$$

Clave B

2

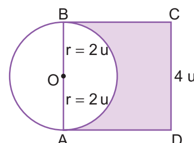


El área sombreada es un triángulo.

$$A_{\triangle ACE} = \frac{b \, . \, h}{2}$$
$$A_{\triangle ACE} = \frac{(4+8)(4)}{2}$$
$$\therefore A_{\triangle ACE} = 24 \text{ u}^2$$

Clave D

3



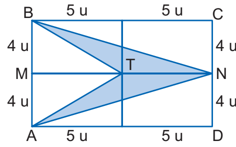
El área de la región sombreada la obtendremos por diferencia de áreas, es decir:

$$A = A_{\square ABCD} - A_{AB}$$
$$= 4^2 - \frac{\pi . 2^2}{2}$$
$$\therefore A = 2 \, . \, (8 - \pi)$$

Clave C



4 El área sombreada la obtendremos como la suma de áreas, es decir:



$A_{\text{BNAT}} = A_{\text{BTN}} + A_{\text{ATN}}$

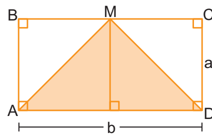
$= \dfrac{b \times h}{2} + \dfrac{b \times h}{2}$

$= \dfrac{(5 \times 4)}{2} + \dfrac{(5 \times 4)}{2}$

$\therefore A_{\text{BNAT}} = 20\ u^2$

Clave B

5

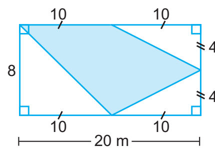


Dato: ab = 80

$A_{\Delta AMD} = \dfrac{ab}{2} = 40\ m^2$

Clave E

6



$A = 20 \times 8 - \left(\dfrac{8 \times 10}{2}\right) - \left(\dfrac{10 \times 4}{2}\right) - \left(\dfrac{4 \times 10}{2}\right)$

$A = 160 - 40 - 20 - 20$

$A = 80\ m^2$

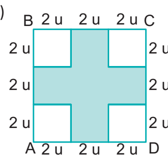
Clave A

7 El área sombreada la obtendremos por diferencia de áreas, es decir:

$A_{✣} = A_{(\square ABCD,\ \ell = 6\ u)} - 4A_{(\square,\ \ell = 2\ u)}$

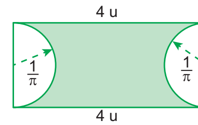
$= 6^2 - 4 \cdot 2^2$

$\therefore A_{✣} = 20\ u^2$



Clave E

8 El perímetro de la región sombreada está formado por 2 lados del rectángulo y las longitudes de las 2 semicircunferencias.

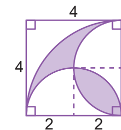


$P = 4 + 4 + 2\left[\dfrac{2\pi\left(\frac{1}{\pi}\right)}{2}\right]$

$\therefore P = 10\ u$

Clave A

9

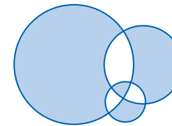


Perímetro de la región sombreada:

$\dfrac{2\pi \cdot 4 \cdot 90°}{360°} + 4\left[\dfrac{2\pi \cdot 2 \cdot 90°}{360°}\right] = 2\pi + 4\pi = 6\pi$

Clave B

10



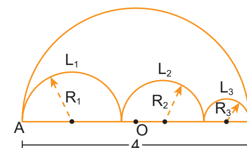
El perímetro de las regiones sombreadas, es la suma de las longitudes de las 3 circunferencias, entonces:

$2p = 2\pi \times 3 + 2\pi \times 2 + 2\pi \times 1$

$2p = 12\pi$ cm

Clave C

11



$L_1 = \pi R_1$

$L_2 = \pi R_2$ (+)

$L_3 = \pi R_3$

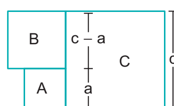
$L_1 + L_2 + L_3 = \pi(R_1 + R_2 + R_3)$

$= 2\pi$

Clave B



12



Perímetro A = 4a
Perímetro B = 4c – 4a
Perímetro C = 4c

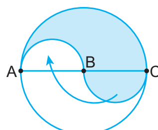
Piden:

$$\frac{\text{Perímetro A} + \text{Perímetro B}}{\text{Perímetro C}}$$

$$= \frac{4a + 4c - 4a}{4c} = 1$$

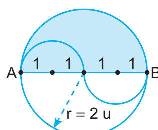
Clave C

13 El área sombreada la obtendremos mediante la traslación de áreas.



$\Rightarrow A_{\circlearrowleft} = A_{\triangle AB}$

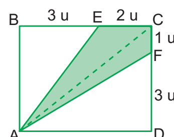
$= \frac{\pi . 2^2}{2}$



$\therefore A_{\circlearrowleft} = 2\pi\ u^2$

Clave B

14 El área sombreada está formada por 2 triángulos, es decir:



$A_{\triangle AECF} = A_{\triangle AEC} + A_{\triangle ACF}$

$= \frac{2 \times 4}{2} + \frac{1 \times 5}{2}$

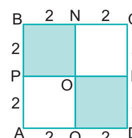
$\therefore A(\triangle AECF) = 6{,}5\ u^2$

Clave C

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 199)

1

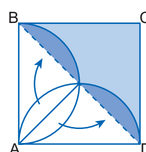


Del gráfico:

$A_s = 2A_{\square PBNO} = 2(2^2) = 8\ u^2$

Clave E

2

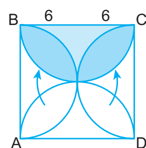


Del gráfico:

$A_s = A_{\triangle BCD} = \frac{6 \times 6}{2} = 18\ u^2$

Clave C

3

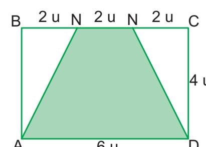


Del gráfico:

$A_s = \frac{\pi . 6^2}{2} = 18\pi\ u^2$

Clave B

4

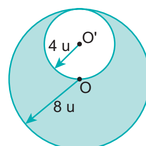


Del gráfico:

$A_s = \left(\frac{6 + 2}{2}\right) \times 4 = 16\ u^2$

Clave D

5

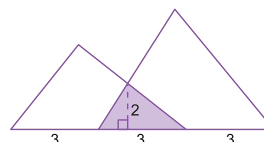


Del gráfico:

$A_s = \pi 8^2 - \pi 4^2 = 48\pi\ u^2$

Clave E

6



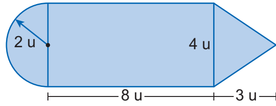
Del gráfico:

$A_s = \frac{3 \times 2}{2} = 3\ u^2$

Clave D



7



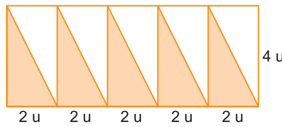
Del gráfico:

$$A_s = \frac{3 \times 4}{2} + 8.4 + \frac{\pi . 2^2}{2}$$

$$= 38 + 2\pi = 2(19 + \pi)\ u^2$$

Clave D

8



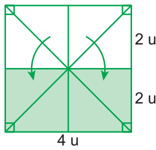
Del gráfico:

$$A_s = 5\left(\frac{2 \times 4}{2}\right) = 20\ u^2$$

Clave E

NIVEL 2 (página 200)

9

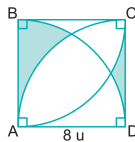


Del gráfico:

$$A_s = 4 \times 2 = 8\ u^2$$

Clave D

10



Del gráfico:

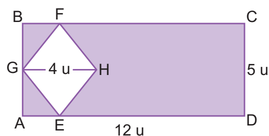
$$A_s = A_{\square ABCD} - A_{\text{◺}ACD}$$

$$= 8^2 - \frac{\pi \times 8^2}{4}$$

$$= 64 - 16\pi = 16(4 - \pi)\ u^2$$

Clave B

11



Del gráfico:

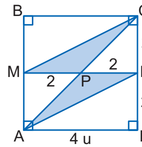
$$A_s = A_{\square ABCD} - A_{\diamond GFHE}$$

$$= 12.5 - \frac{4 \times 5}{2}$$

$$= 60 - 10 = 50\ u^2$$

Clave A

12

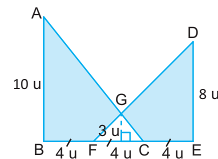


Del gráfico:

$$A_s = 2A_{\triangle MPC} = 2\left(\frac{2 \times 2}{2}\right) = 4\ u^2$$

Clave E

13



Del gráfico:

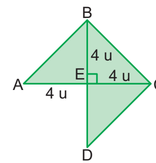
$$A_s = A_{\triangle ABC} + A_{\triangle DEF} - 2A_{\triangle FGC}$$

$$= \frac{8 . 10}{2} + \frac{8 . 8}{2} - 2\left(\frac{3 . 4}{2}\right)$$

$$= 60\ u^2$$

Clave D

14

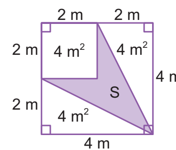


Del gráfico:

$$A_s = 3A_{\triangle AEB} = 3\left(\frac{4 \times 4}{2}\right) = 24\ u^2$$

Clave A

15



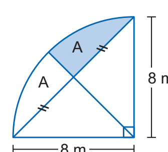
$$S + 4 + 4 + 4 = A_{\square} = 4^2$$

$$S + 12 = 16$$

$$\Rightarrow S = 4\ m^2$$

Clave E

16



Del gráfico:

$$A_{\text{◺}} = 2A + A_{\triangle}$$

$$\frac{\frac{\pi}{2} \times 8^2}{2} = 2A + \frac{8 \times 8}{2}$$

$$16\pi = 2A + 32$$

$$8\pi = A + 16$$

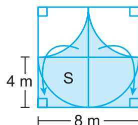
$$\Rightarrow A = 8(\pi - 2)\ m^2$$

Clave A



NIVEL 3 (página 201)

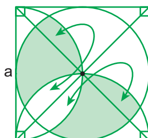
17



$S = 8 \times 4 \Rightarrow S = 32\ m^2$

Clave C

18

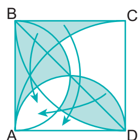


Por traslación de áreas se forma un semicírculo cuyo diámetro es a.

$\Rightarrow A_{\frown} = \pi\left(\frac{a}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} = \frac{\pi a^2}{8}$

Clave D

19

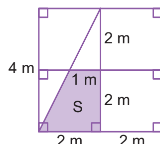


Del gráfico:

$\frac{A_S}{A_{\square ABCD}} = \frac{A_{\triangle BAD}}{A_{\square ABCD}} = \frac{\frac{a.a}{2}}{a^2} = \frac{1}{2}$

Clave A

20

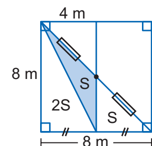


$S = \left(\frac{2+1}{2}\right)2 = 3\ m^2$

$\frac{\text{Área de la región sombreada}}{\text{Área de la región no sombreada}} = \frac{3}{13}$

Clave A

21

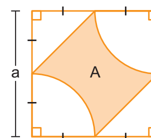


$4S = \frac{8\ .\ 8}{2}$

$4S = 32 \Rightarrow S = 8\ m^2$

Clave A

22

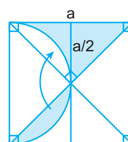


$A = A_{\square} - 2A_{\triangle} - 2A_{\text{sector}}$

$A = a^2 - 2\left(\frac{a}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} - 2\left(\frac{a^2\pi}{16}\right) = \frac{a^2(6-\pi)}{8}$

Clave C

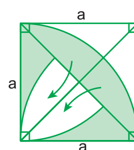
23



$A = a \times \frac{a}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{a^2}{4}$

Clave C

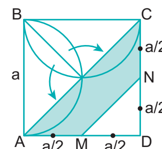
24



$A = \frac{a \times a}{2} = \frac{a^2}{2}$

Clave A

25



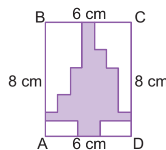
Del gráfico:

$A_S = A_{\square CNMA} = \frac{\left(a\sqrt{2} + \frac{a}{2}\sqrt{2}\right)}{2} \times \frac{a}{4}\sqrt{2}$

$= 3\frac{a}{4}\sqrt{2}\ .\ \frac{a}{4}\sqrt{2} = \frac{3a^2}{8}$

Clave E

26



Del gráfico:

$2p = 2(AB + AD)$

$= 2(8 + 6)$

$= 28$ cm

Clave C

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 208)

1 5 rutas por tren.
7 rutas por auto.
$\Rightarrow$ 12 rutas en total.

Clave C

2 7 blusas
4 faldas
3 zapatos
$\Rightarrow 7 \times 4 \times 3 = 84$
Se podrá vestir de 84 maneras distintas.

Clave A

3

$3! = 6$
Se podrá realizar de 6 maneras diferentes.

Clave A

4 $6! = 720$ maneras

Clave B

5 LÁPIZ $\Rightarrow$ 5 letras
$P_{(5)} = 5! = 120$

Clave A

6 $Pc_5 = 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

Clave A

7

4 3 Niña 2 1

$\Rightarrow P_4 = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

Clave E

8 $P_6 = 6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$
$P_6 = 720$

Clave E

9 $V_3^7 = 7 \times 6 \times 5 = 210$

Clave A

10 $V_4^{10} = \dfrac{10!}{(10-4)!} = \dfrac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6!}$

$V_4^{10} = 5040$

Clave E

11 $S = \dfrac{40!}{38!} = \dfrac{40 \times 39 \times 38!}{38!} = 1560$

Clave C

12 $E = \dfrac{15!(1+16)}{14!(15+1)} = \dfrac{15 \times 17}{16} = \dfrac{255}{16}$

Clave A

13

$$\dfrac{\overbrace{C_4^{31} + C_5^{31}}^{C_5^{32}} + C_6^{32} + C_7^{33}}{C_8^{34}}$$

$$\dfrac{\overbrace{C_5^{32} + C_6^{32}}^{C_6^{33}} + C_7^{33}}{C_8^{34}}$$

$$\dfrac{C_6^{33} + C_7^{33}}{C_8^{34}} = \dfrac{C_7^{34}}{C_8^{34}} = \dfrac{C_7^{34}}{\dfrac{34-8+1}{8} C_7^{34}} = \dfrac{8}{27}$$

Clave C

14 $4x - 3 = 1 \quad \vee \quad 4x - 3 = 0$

$x = 1 \quad \vee \quad x = \dfrac{3}{4}$

$\therefore 1 + \dfrac{3}{4} = \dfrac{7}{4}$

Clave C

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 210)

1 $V_4^5 = 5 . 4 . 3 . 2 = 120$

Clave E

2 LETRAS $\Rightarrow$ 6 letras
$6! = 720$

Clave E

3 MUNDIAL $\Rightarrow$ 7 letras
$P_7 = 7! = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2$
$P_7 = 5040$

Clave B

4 $C_4^8 = \dfrac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4!}$

$C_4^8 = 70$

Clave E

5 $V_4^6 = \dfrac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2!} = 360$

Clave E

6 7 4 5 2 $\Rightarrow$ 4 números
$P_4 = 4! = 2 \times 3 \times 4 = 24$

Clave B

7 $P_6 = 6! = 720$

Clave C

8 $P_3 = 3! = 6$

Clave E

9 $PC_6 = (6-1)! = 5!$
$PC_6 = 120$

Clave E



NIVEL 2 (página 210)

10 $C_4^7 = \frac{7!}{4! \times 3!} = 35$

Clave E

11 $C_3^{10} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3!} = 120$

Clave A

12 $C_8^{10} = C_2^{10} = \frac{10 \times 9}{2!} = 45$

Clave D

13 $C_3^{18} = \frac{18.17.16}{3!} = 816$

Clave D

14 $C_3^6 = \frac{6\ .5\ .4}{3!} = 20$

Clave D

15 $V_4^7 = \frac{7!}{3!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!}$

$V_4^7 = 840$

Clave A

16 $V_4^7 = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!}$

$V_4^7 = 840$

Clave A

17 $V_3^5 = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2}{2!} = 60$

Clave A

18 $V_3^7 = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4!}$

$V_3^7 = 210$

Clave D

NIVEL 3 (página 211)

19 $V_4^9 = \frac{9!}{5!}$

$V_4^9 = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5!} = 3024$

Clave E

20 a $\Rightarrow$ 6 Valores
b $\Rightarrow$ 5 Valores
$\Rightarrow 6 \times 5 = 30$ fracciones

Clave B

21 4; 5; 6; 7; 8 $\Rightarrow$ 5 valores
1.er caso
$\overline{ab5} \Rightarrow$ n.° de valores $= V_2^4 = 4 \times 3 = 12$
2.° caso
$\overline{ab7} \Rightarrow$ n.° de valores $= V_2^4 = 4 \times 3 = 12$
$\therefore$ cantidad de números impares: $12 + 12 = 24$

Clave C

22 Se seleccionan 2 hijos de un total de 5. Luego, este resultado es multiplicado por el número de dulces diferentes que es 2.

$C_2^5 \times 2 = \left(\frac{5 \times 4}{2}\right) \times 2 = 20$

Clave E

23 $V_2^5 = 5 \times 4 = 20$

Clave B

24 7 frutas en total

$C_3^7 = \frac{7!}{3! \times 4!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{3 \times 2 \times 4!} = 35$

Habrá 5 jugos donde estén la carambola y la fresa, luego:
$35 - 5 = 30$

Clave B

25 Como entre las niñas debe haber un asiento vacío, los asientos se considerarán como una sola persona.
$P_2 \times P_2 = 2! \times 2! = 2 \times 2 = 4$

Clave D

26 $C_2^4 \times C_2^7$

$\frac{4\ .3}{2!} \times \frac{7\ .6}{2!}\ 6 \times 21 = 126$

Clave C

27 $C_4^{10} + C_5^{10} + C_6^{10} + C_7^{10} + C_8^{10} + C_9^{10} + C_{10}^{10}$

Sabemos: $C_k^n = C_{n-k}^n$

Entonces:
$= C_4^{10} + C_5^{10} + C_4^{10} + C_3^{10} + C_2^{10} + C_1^{10} + C_{10}^{10}$

$= 210 + 252 + 210 + 120 + 45 + 10 + 1$

$= 848$

Clave A

Probabilidades

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 217)

1 Ω = {(C; C); (C; S); (S; C); (S; S)}

n(Ω) = 4

A = {(C; S); (S; C); (S; S)}

n(A) = 3

$\therefore P(A) = \frac{3}{4}$

Clave B

2 ε:se arrojan 2 dados

n(Ω) = 36

A: no sea número par

n(A) = 18

$\therefore P(A) = \frac{18}{36} = \frac{1}{2}$

Clave A

3 n(Ω) = 52

A: se extrae una carta de trébol

n(A) = 13

$\therefore P(A) = \frac{13}{52} = \frac{1}{4}$

Clave E

4 ε:se lanzan 2 dados

n(Ω) = 36

A: suma de puntos igual a 9

n(A) = 4

$\therefore P(A) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

Clave B

5 n(Ω) = 40 + 20 = 60

A: se extrae una bola negra

n(A) = 20

$\therefore P(A) = \frac{20}{60} = \frac{1}{3}$

Clave D

6 n(Ω) = 30

A: no sea de Tacna

n(A) = 20

$\therefore P(A) = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$

Clave A

7 n(Ω) = 52

A: carta que no sea 10

n(A) = 48

$\therefore P(A) = \frac{48}{52} = \frac{12}{13}$

Clave C

8 n(Ω) = 8

A: no se obtengan figuras iguales

n(A) = 6

$\therefore P(A) = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

Clave E

9 n(Ω) = 21

A: nota > 10

n(A) = 10

$\therefore P(A) = \frac{10}{21}$

Clave B

10 n(Ω) = 52

A: carta de un as

n(A) = 4

$P(A) = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$

n(Ω) = 52

B: carta de corazones

n(B) = 13

$P(B) = \frac{13}{52} = \frac{1}{4}$

Probabilidad de obtener as de corazones = $\frac{1}{52}$

$\therefore P = \frac{1}{13} + \frac{1}{4} - \frac{1}{52} = \frac{4}{13}$

Clave C

11 Se trata de sucesos independientes.

P(obtener una espada) = $\frac{13}{52} = \frac{1}{4}$

P(obtener un n.° impar) = $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

$\therefore P = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

Clave D

12 Se trata de sucesos dependientes.

$P_1 = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

$P_2 = \frac{1}{9}$ $\quad \therefore P = \frac{1}{5} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{45}$

Clave E

13 n(Ω) = 36

A = {(1; 6); (2; 5); (3; 4); (4; 3); (5; 2), (6; 1)}

n(A) = 6

$\therefore P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

Clave A



14 Aplicamos el evento complementario.

$P(A^C) = 1 - \underbrace{P(A)}_{\text{Problema anterior}}$

$\therefore P(A^C) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 219)

1 $P(\text{roja}) = \frac{8}{20} = 0{,}4$

Clave E

2 $P(\text{verde}) = \frac{7}{20} = 0{,}35$

Clave C

3 $P(\text{amarilla}) = \frac{5}{20} = 0{,}25$

Clave A

4 $P(\text{no roja}) = 1 - \frac{8}{20} = 0{,}6$

Clave D

5 $P(\text{no amarilla}) = 1 - \frac{5}{20} = 0{,}75$

Clave B

6 $P(\text{hombre}) = \frac{15}{45} = \frac{1}{3}$

Clave C

7 $P(\text{mujer morena}) = \frac{20}{45} = \frac{4}{9}$

Clave D

8 $P(\text{hombre o mujer}) = 1$

Clave A

9 $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$; $n(\Omega) = 6$

$A = \{2; 4; 6\}$; $n(A) = 3$

$\therefore P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Clave C

10 $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$; $n(\Omega) = 6$

$B = \{3; 6\}$; $n(B) = 2$

$\therefore P(B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

Clave E

NIVEL 2 (página 219)

11 $n(\Omega) = 6$

$C = \{5; 6\}$; $n(C) = 2$

$\therefore P(C) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

Clave B

12 $\Omega = \{(C; C), (S; S), (S; C), (C; S)\}$; $n(\Omega) = 4$

$A = \{(C; C)\}$; $n(A) = 1$

$\therefore P(A) = \frac{1}{4}$

Clave A

13 $n(\Omega) = 4$

$B = \{(S; S)\}$; $n(B) = 1$

$\therefore P(B) = \frac{1}{4}$

Clave C

14 $n(\Omega) = 4$

$E = \{(C; S); (S; C)\}$; $n(E) = 2$

$\therefore P(E) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

Clave E

15 Considerando la numeración del 1 al 20, los múltiplos de 3 son 3; 6; 9; 12; 15; 18, luego:

$P(\overset{\circ}{3}) = \frac{6}{20} = \frac{3}{10} = 0{,}3$

Clave B

16 Los eventos considerados son complementarios:

$\underbrace{P(\text{acierto})} + P(\text{no acierto}) = 1$

$0{,}01 + P(\text{no acierto}) = 1$

$\therefore P(\text{no acierto}) = 0{,}99$

Clave E

17 $P(A^C) = 1 - P(A) = 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$

Clave E

18 $P(B^C) = 1 - P(B) = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

Clave C

19 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{3}{8} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{5}{8}$

Clave A

20 $P(A^C \cap B^C) = P[(A \cup B)^C] = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$

Clave D

NIVEL 3 (página 220)

21 $P(A^C \cup B^C) = P((A \cap B)^C) = 1 - P(A \cap B) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

Clave A

22 $P(A \cap B^C) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{3}{8} - \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

Clave B

23 $P(B \cap A^C) = P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$

Clave C

24 $P(A) = 1 - P(A^C) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

Clave C

25 $P(B) = P(A \cup B) - P(A) + P(A \cap B)$

$P(B) = \frac{3}{4} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{2}{3}$

Clave E

26 $P(A \cap B^C) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

Clave E



27 $P(B \cap A^C) = P(B) - P(A \cap B) = \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$

Clave D

28 Resolviendo:

$P(A \cup B) = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} - \frac{1}{10} = \frac{3}{5}$

Clave B

29 $P(A) = \frac{2}{5}$; $P(B) = \frac{1}{2}$; $P(A \cap B) = \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$

$P(A \cup B) = \frac{2}{5} + \frac{1}{2} - \frac{1}{5} = \frac{7}{10}$

Clave A

30 Resolviendo:

$P(R \cup B) = \frac{4}{15} + \frac{5}{15} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$

Clave E

Unidad 4

Teoría de conjuntos

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 227)

1 Como: $3 < x < 8 \Rightarrow x \in \{4; 5; 6; 7\}$

Luego: $x = 4 \Rightarrow 4^2 + 5 = 21$

$x = 5 \Rightarrow 5^2 + 5 = 30$

$x = 6 \Rightarrow 6^2 + 5 = 41$

$x = 7 \Rightarrow 7^2 + 5 = 54$

$\therefore A = \{21; 30; 41; 54\}$

Clave C

2 Dado que: $5 < x < 10 \Rightarrow x \in \{6; 7; 8; 9\}$

Luego: $x = 6 \Rightarrow 6^2 - 4 = 32$

$x = 7 \Rightarrow 7^2 - 4 = 45$

$x = 8 \Rightarrow 8^2 - 4 = 60$

$x = 9 \Rightarrow 9^2 - 4 = 77$

$B = \{32; 45; 60; 77\}$

$\therefore$ Suma de elementos de B: $32 + 45 + 60 + 77 = 214$

Clave B

3 Como $A = B$ se cumple:

$a^3 + 2 = 127 \wedge b - a = 13$

$a^3 = 125$ $\quad b - 5 = 13$

$a = 5$ $\quad b = 18$

$\therefore a + b = 5 + 18 = 23$

Clave D

4 Como A y B son unitarios se cumple:

$x + 7 = 2x + 5 \wedge y - 3 = 5y - 15$

$\Rightarrow x = 2$ $\quad 12 = 4y$

$\Rightarrow y = 3$

$\therefore x + y = 2 + 3 = 5$

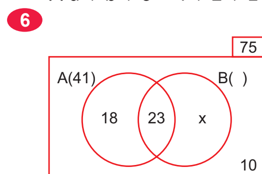
Clave A

5 A y B son unitarios e iguales se cumple:

- $6c + 1 = 8c - 1$
  $2 = 2c$
  $c = 1$
- $a + 3 = 6c + 1$
  $a + 3 = 6(1) + 1$
  $a + 3 = 7$
  $a = 4$
- $3b + 1 = 6c + 1$
  $3b = 6(1)$
  $b = 2$

$\therefore a + b + c = 4 + 2 + 1 = 7$

6



Del gráfico:

$18 + 23 + x + 10 = 75$

$51 + x = 75$

$x = 24$

$\therefore n(B) = 23 + x = 23 + 24 = 47$

Clave E

7

- A es unitario:
  $a + 4 = 2a - 4$ $\quad$ y $\quad b - 2 = a + 4$
  $a = 8$ $\quad b - 2 = 8 + 4$
  $b = 14$
- B es unitario:



$$\frac{b}{2} - 3 = \frac{c+3}{3}$$

$$\frac{14}{2} - 3 = \frac{c+3}{3}$$

$$12 = c + 3$$
$$c = 9$$

- C es unitario:

$$\frac{c}{3} - 1 = d - 4$$

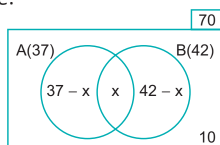
$$\frac{9}{3} - 1 = d - 4$$

$$d = 6$$

$\therefore a + b + c + d = 8 + 14 + 9 + 6 = 37$

Clave D

8 Gráficamente:



Del gráfico:

$37 - x + x + 42 - x + 10 = 70$

$89 - x = 70$

$x = 19$

Clave A

9

I. $\{b\} \subset M$ es F, pues $\{b\} \in M$.

II. $b \in M$ es F.

III. $\{\{m\}\} \subset M$ es V, pues $\{m\} \in M$.

IV. $\{\{b\}; p\} \subset M$ es V, pues $\{b\} \in M \wedge p \in M$.

V. $\{\{b\}; \{m\}\} \in M$ es F, pues $\{b\} \in M \wedge \{m\} \in M$.

VI. $m \in M$ es F, pues $\{m\} \in M$.

Clave D

10 Como $5 < x < 12 \Rightarrow P = \{6; 7; 8; 9; 10; 11\}$

I. $\{7; 8; 11\} \subset P$ es V, pues $7 \in P$, $8 \in P$ y $11 \in P$.

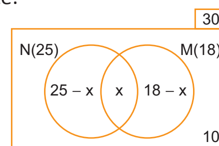
II. $5 \in P$ es F.

III. $\{8; 10\} \subset P$ es V, pues $8 \in P$ y $10 \in P$.

IV. $n(P) = 6$ es V.

Clave B

11 Gráficamente:



Del gráfico:

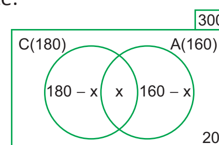
$25 - x + x + 18 - x = 30$

$43 - x = 30$

$x = 13$

Clave C

12 Gráficamente:



Del gráfico:

$180 - x + x + 160 - x + 20 = 300$

$360 - x = 300$

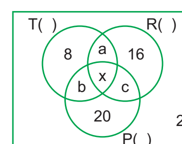
$x = 60$

Piden:

$180 - x + 160 - x = 340 - 2x = 340 - 120 = 220$

Clave A

13 Gráficamente:



Del gráfico y de los datos:

$$\left.\begin{array}{l} a + x = 7 \\ b + x = 8 \\ c + x = 4 \end{array}\right\} (+)$$

$a + b + c + 3x = 19$ ...(I)

También:

$a + b + c + x + 8 + 16 + 20 + 2 = 59$

$a + b + c + x + 46 = 59$

$a + b + c + x = 13$... (II)

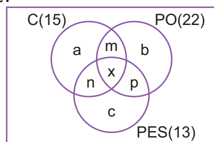
Restando (I) – (II): $2x = 6$

$x = 3$

Clave B



14 Gráficamente:



Del gráfico:

$$\left.\begin{array}{r} a + m + n + x = 15 \\ b + m + p + x = 22 \\ c + n + p + x = 13 \end{array}\right\} (+)$$

$$a + b + c + 2(m + n + p) + 3x = 50 \quad ...(I)$$

También:

$$\left.\begin{array}{r} n + x = 5 \\ p + x = 7 \\ m + x = 12 \end{array}\right\} (+)$$

$$m + n + p + 3x = 24 \quad ...(II)$$

Restando (I) – (II): $a + b + c + m + n + p = 26$

Además: $\underbrace{a + b + c + m + n + p}_{26} + x = 31$

$\therefore x = 5$

Clave D

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 229)

1 Por extensión: $A = \{0; 1; 2\}$

Clave E

2 Por extensión: $B = \{0,5; 1; 1,5; 2; 2,5\}$

Clave C

3 Por extensión: $C = \{-3; -1; 1; 3; 5\}$

Clave C

4 El conjunto es: $(A \cup B) - C$

Clave E

5 El conjunto es: $(A \triangle B) \cap C$

Clave A

6 Del gráfico:
Salsa = 30 + 22 = 52

Clave A

7 Del gráfico:
Cumbia = 22 + 45 = 67

Clave C

8 Del gráfico:
Salsa a cumbia = 30 + 22 + 45 = 97

Clave E

9 Del gráfico:

Salsa y cumbia = 22

Clave B

10 Conjunto unitario:

$3x - 1 = 8; \quad y - x = 8$
$x = 3; \quad y - 3 = 8$
$y = 11$
$\therefore x + y = 14$

Clave C

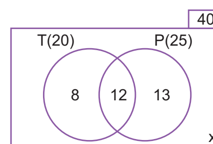
NIVEL 2 (página 230)

11 Conjuntos iguales:

$m + 5 = 12; \; 7 = n - 2$
$m = 7; \quad n = 9$
$\therefore m \, . \, n = 63$

Clave B

12 Diagrama de Venn-Euler:



Del gráfico:
$8 + 12 + 13 + x = 40$
$\therefore x = 7$

Clave D

13 $B \cap A = \{2; 4\}$

Clave D

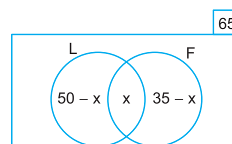
14 $B \triangle A = \{1; 3; 5; 6; 8\}$

Clave C

15 $U - B = \{6; 7; 8; 9; 10\}$

Clave E

16

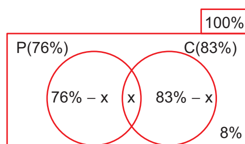


Del gráfico: $50 - x + x + 35 - x = 65$
$\therefore x = 20$

Clave A



17



Del gráfico: $76\% - x + x + 83\% - x + 8\% = 100\%$

$x = 67\%$

$\therefore$ Solo chancho = $83\% - 67\% = 16\%$

Clave D

18

	Hombre	Mujer
Bailan	x	x
No bailan	6x	3x

Dato: $x + 6x + x + 3x = 55$

$\therefore x = 5$

Clave D

NIVEL 3 (página 231)

19 $P = \{3; \{7\}; \{9; 10\}; \{4\}; 2; 4\}$

A) $\underbrace{2}_{\text{elemento}} \in P$ → es correcto.

B) $\underbrace{\{2\}}_{\text{subconjunto}} \subset P$ → es correcto.

C) $\underbrace{\{9; 10\}}_{\text{no es subconjunto}} \subset P$ → es incorrecto.

D) $\underbrace{\{\{4\}\}}_{\text{subconjunto}} \subset P$ → es correcto.

E) $\underbrace{\varnothing}_{\text{subconjunto}} \subset P$ → es correcto.

Clave C

20 $\{a + b; b\} = \{0; 1\}$

- $b = 0$: $a + b = 1$
  $a + 0 = 1$
  $a = 1$
- $b = 1$: $a + b = 0$
  $a + 1 = 0$
  $a = -1 \notin \mathbb{N}$

$\therefore a^4 + 4b^2 = 1^4 + 4(0)^2 = 1$

Clave E

21

A) Falso
Como: $F \subset G \Rightarrow F - G = \varnothing$
Luego: $(F - G) \cup H = \varnothing \cup H = H \neq \varnothing$

B) Verdadero
Como: $F \subset G \Rightarrow F \cap G = F$
Luego: $(F \cap G) \cap H = F \cap H = \varnothing$

C) Falso
Como: $F \cap H = \varnothing \Rightarrow F - H = F$
Luego: $(F - H) \cup G = F \cup G = G \neq \varnothing$

D) Falso:
$(F - H) \cap G = F \cap G = F$

Clave B

22 $M = \{0; 1\}$

$N = \{-1; 0; 1\}$

$\Rightarrow M \cap N = \{0; 1\} \Rightarrow n(M \cap N) = 2$

$\therefore n[P(M \cap N)] = 2^2 = 4$

Clave D

23 $B = \{x \in \mathbb{Z} / 2x + 3 = 6\} = \varnothing$

A) Incorrecto
$A \cup \varnothing = A \neq \varnothing$

B) Incorrecto

C) Incorrecto
$A \cup \varnothing^C = A \cup U = U$

D) Correcto
$A \cap A^C = \varnothing = B$

E) Incorrecto
$A \cap B = A \cap \varnothing = \varnothing$

Clave D

24 Se tiene en T:

$$\begin{array}{r} 3x - 5y = 7 \\ x + y = 7 \\ \hline 2x - 6y = 0 \\ x = 3y \end{array}$$

Luego:

$x + y = 3y + y = 4y \in \mathbb{N}$

Como: $2y \leq 2$
$4y \leq 4$

$\Rightarrow T = \{0; 1; 2; 3; 4\}$

Clave C

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 235)

1 Las figuras de la primera fila invierten su sombreado.

Clave C

2 $4^2 - 4 = 12$

$5^2 - 4 = 21$

$6^2 - 4 = 32$

$7^2 - 4 = 45$

Clave E

3 $-1 + 1 + 2 - 1 = +1$

∴ El mañana del domingo es lunes.

Clave B

4

1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
línea horizontal	línea vertical	línea horizontal	línea vertical

Sigue una figura con cinco puntos y líneas horizontales.

Clave E

5

Los cuadrados sombreados avanzan una posición

∴ La figura que falta es:

Clave D

6 Se observa que la parte no sombreada cambia a sombreada y viceversa.

La figura que falta es:

Clave A

7
- El horario de A; B; C y E varía de 9 a 12.
- El horario de D varia de 6 a 9.

Clave D

8 La sombra avanza en sentido antihorario.

El punto es estático.

La cruz avanza de dos en dos.

Clave C

9 En cada fila, de un gráfico a otro hay alternancia de figuras.

⇒ 

Clave A

10 La primera fila.

2; 2; 3; 5; 8

+0 +1 +2 +3

+1 +1 +1

La segunda fila disminuye de uno en uno.

Clave B

11

Cambio de posición

Cambio de posición (+) y (–)

Cambio de posición

Cambio de posición

Clave C

12 Se obtiene una figura que es simétrica con respecto a un eje vertical en el plano.

Ejm.: 

La figura que se obtiene es C.

Clave C

13 En todas las figuras las líneas intersecan al cuadrado en el vértice o en el punto medio de su lado.
La figura que no corresponde es la D.

Clave D

14 Se observa que se alterna el sombreado.
La figura que falta es la B.

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 237)

1 De la primera a la segunda figura el número de partes divididos aumenta en 2.

Clave D

2

24, 24, 24, 24
3, 2, 8, 12, ?, 6, 24, 4

Clave B



3 El número de cuadraditos aumenta de 2 en 2. (En blanco).

$2 \times 3 - 1 = 5$

$5 \times 3 - 1 = 14$

$14 \times 3 - 1 = 41$

Clave E

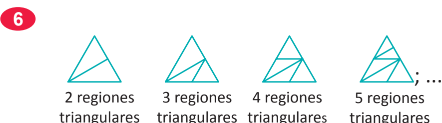
4
- Se observa que las flechas van cambiando a partir de la 1.ra (alternativa A) una, luego dos, y así sucesivamente.
- Luego en la quinta figura solo 2 flechas cambian:

Clave E

5 La figura que no corresponde es la de la clave E, las demás figuras giran en sentido antihorario.

Clave E

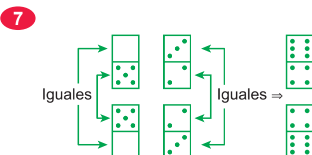
6



Cada triángulo se va dividiendo. La figura que continúa es la B.

Clave B

7

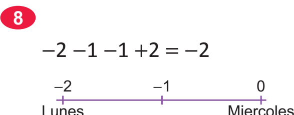


Cantidad total de puntos 10.

Clave D

8

$-2 -1 -1 +2 = -2$



Clave C

NIVEL 2 (página 238)

9
- La figura se reduce.
- Se sombrea la mitad vertical de la figura reducida.

Clave E

10 La alternativa E es una posición girada de la figura.

Clave E

11



Clave C

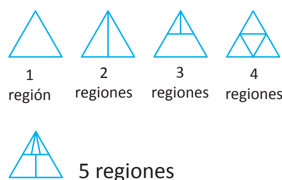
12 La figura que no corresponde es la alternativa A, la región triangular no está sombreada.

Clave A

13 Las sombras horinzontal y vertical avanzan de uno en uno.

Clave C

14



Clave D

15 La relación es de lo que puede captar un sentido.

Clave D

16 Cada fila tiene una regla de sombreado.

Clave D

NIVEL 3 (página 239)

17
- La cruz avanza de dos en dos.
- El punto avanza de tres en tres.
- La sombra avanza de uno en uno.

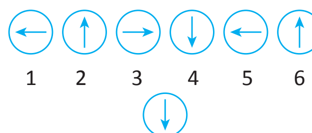
Clave D

18 La figura rota en sentido antihorario 45°. La figura que continúa es:



Clave C

19



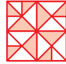
La rotación de las flechas es de 90° en sentido horario.

La figura que no guarda relación es la 4.

Clave C



20 La figura que no corresponde es:



Clave D

21 ◍, ▥ y + giran una posición en sentido horario, en cambio ↑ gira una posición en sentido antihorario. La figura que continúa es:

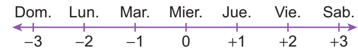


Clave D

22
- A es el espejo de D.
- C es el espejo de B.

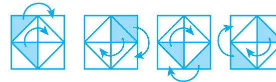
Clave E

23
- – 1 = domingo + 2
  – 3 = domingo
- +2 + 1 – 1 +2 – 1 = +3



Clave A

24



La figura que sigue es: 

Clave D

© Ediciones Lexicom S. A. C. - Editor.
RUC 20545774519
Jr. Dávalos Lissón 135, Cercado de Lima
Teléfonos: 331-1535 / 331-0968 / 332-3664 Fax: 330-2405
E-mail: ventas_escolar@edicioneslexicom.com
www.editorialsanmarcos.com

Impresión:
Editorial San Marcos, de Aníbal Jesús Paredes Galván
Av. Las Lomas 1600, Urb. Mangomarca, Lima, S.J.L.
RUC 10090984344